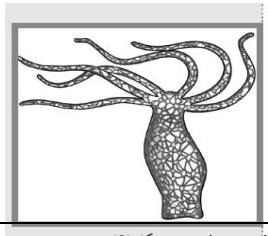


الإحساس والضبط

وظائف الجهاز العصبي التي تمكن الكائن من الاستجابة السريعة هي

- تستقبل الحواس المعلومات من داخل الجسم وخارجه
- ينقل المعلومات على طول شبكة من الخلايا العصبية إلي الدماغ
- يعالج الدماغ المعلومات ويحولها إلي استجابات ممكنه
- يعيد إرسال المعلومات بواسطة شبكة من الخلايا العصبية بعد معالجتها إلي العضلات والغدد للقيام بالاستجابة الأنسب

الجهاز العصبي في اللافقاريات

	الاسفنجيات	اللاسعات
مثال	الاسفنج	الهيدرا 
تركيب الجهاز العصبي	لا يمتلك جهاز عصبي	♥ عبارة عن خلايا عصبية منظمة في شكل شبكة عصبية بسيطة تحيط هذه الشبكة جسم الحيوان بمستقبلات حسية بسيطة ♥ الهيدرا لا تمتلك دماغ (منطقة معالجة مركزية)

علل : استجابة الاسفنجيات للمؤثرات بطيئة او موضعية ؟

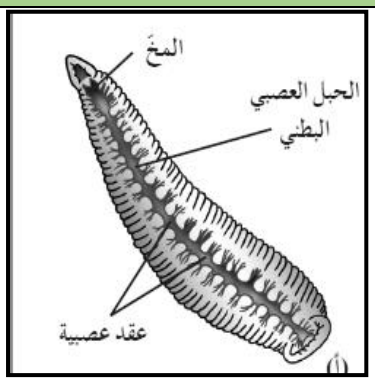
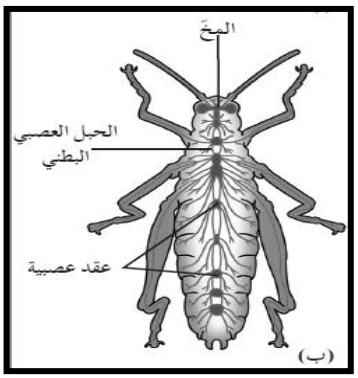
♥ لأنها لا تحتوي علي خلايا عصبية

علل: تحيط الشبكة العصبية جسم اللاسعات بمستقبلات حسية بسيطة؟

♥ لتستكشف التغيرات التي تطرأ حولها بهدف الاستجابة

ما أهمية الشبكة العصبية في اللاسعات ؟

♥ لتستكشف التغيرات التي تطرأ حولها بهدف الاستجابة

	الـــديـــــدان الـــحـــلـــقـــيـــــة	الحـــشـــرات
مثـــال	العلق الطبي 	الجراد 
تركيـــب الجهـــاز العـــصـــبي	**الجهاز العصبي يتركب من :** ● المخ ويتكون من عقدتين عصبيتين ● حبل عصبي بطني موزعه عليه عدة عقد عصبية (ينطلق من المخ ويمتد على طول الجسم) ليربط المخ بأجزاء الجسم	**الجهاز العصبي يتكون من :** ● المخ ويتكون من عدة عقد عصبية مندمجة مع بعضها البعض ● حبل عصبي بطني يربط المخ بباقي أجزاء الجسم بواسطة تفرعات العقد العصبية ● تمتلك الحشرات عيونا متطورة – قرون الاستشعار – أعضاء حس

الجهاز العصبي للانسان يتكون من

	الجهاز العصبي المركزي	الجهاز العصبي الطرفي
التركيب	ويتكون من الدماغ والحبل الشوكي	يتكون من شبكة من الأعصاب التي تمتد في أجزاء الجسم كلها
الوظيفة	❤ مركز التحكم الرئيسي في الجسم ❤ يعالج المعلومات التي يستقبلها ويرسل التعليمات إلي أجزاء أخري من الجسم	❤ يجمع المعلومات داخل الجسم وخارجه ويوصلها إلي الجهاز العصبي المركزي ❤ ينقل التعليمات الصادرة من الجهاز العصبي المركزي إلي أجزاء الجسم

العقد العصبية : هى تجمعات من الخلايا العصبية



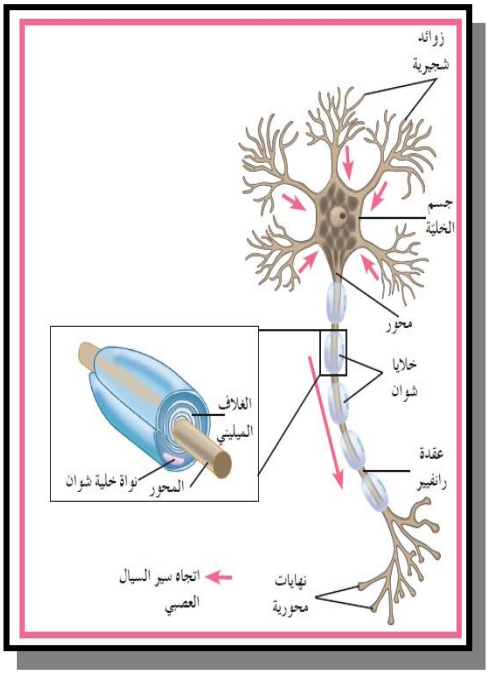
خلايا الجهاز العصبي

الخلية العصبية: هي وحدات تركيبية ووظيفية للجهاز العصبي تنقل السيالات العصبية عبر الجسم

أهمية الخلايا العصبية
تنقل السيالات العصبية
عبر الجسم

تركيب الخلية العصبية

المكون	التعريف	الأهمية
جسم الخلية	هو القسم الأكبر من الخلية العصبية ويحتوي علي نواة كبيرة والسيتوبلازم وعدد من العضيات مثل : (الميتوكوندريا – جهاز جولجي – حبيبات نيسل)	يحدث به معظم النشاط الايضي في الخلية
الامتدادات السيتوبلازمية	زوائد شجيريه : امتدادات سيتوبلازمية قصيرة وكثيرة العدد تتفرع من جسم الخلية	تنقل السيالات العصبية من البيئة المحيطة بها الي جسم الخلية
	المحور (الليف العصبي) : امتداد سيتوبلازمي طويل من جسم الخلية العصبية	ينقل السيالات العصبية من جسم الخلية باتجاه النهايات المحورية
النهايات المحورية	نهايات تتشعب من محور الخلية العصبية	تجمع المعلومات وتحولها الي سيالات عصبية تنقل لخلية اخري



❤ تختلف الخلايا العصبية عن بعضها من حيث الشكل والحجم والوظيفة

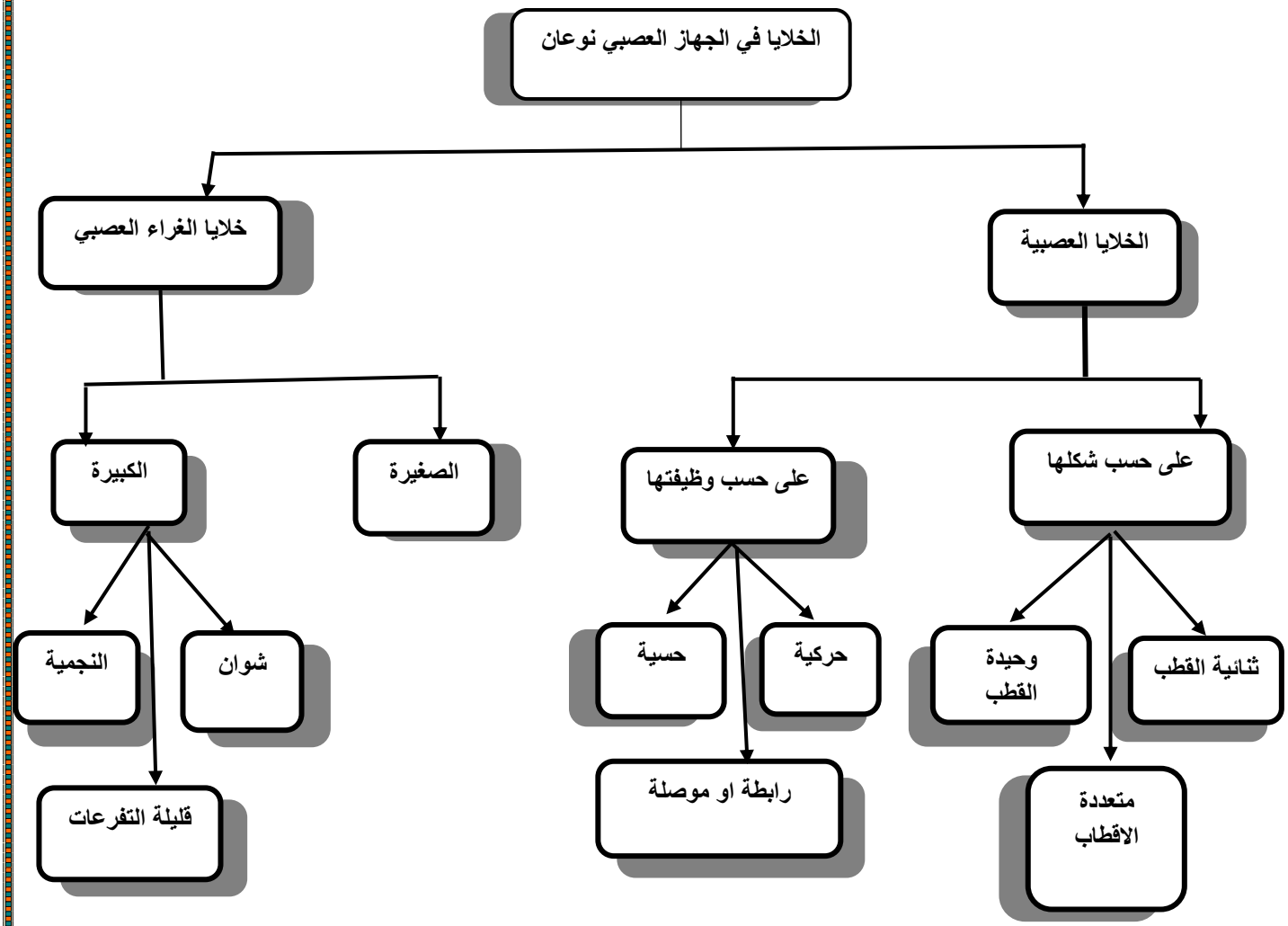


❤ لكل جسم خلية محور واحد تتشعب نهايته الي مجموعه نهايات تسمي النهايات المحورية

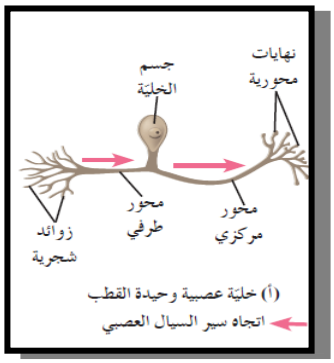
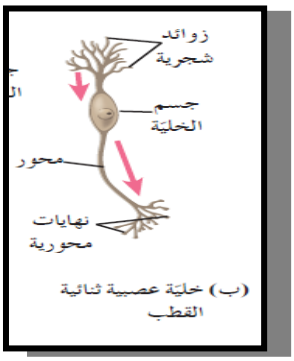
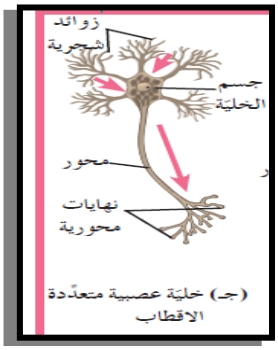
الاعصاب : تراكيب تشبه الاحبال تنتج من تجمع الألياف العصبية بالجهاز العصبي الطرفي وتشكل المسارات بالجهاز العصبي المركزي



المكون	التعريف	الأهمية
حبيبات نيسل	حبيبات كبيرة غير منتظمة تتكون من أجزاء من الشبكة الأندوبلازمية الخشنة والرايبوسومات الموجودة عليها	لها دور في تصنيع البروتين
الميلين	هي طبقات عازلة تكونها خلايا شوان تحيط بالمحور لمعظم الخلايا العصبية وتكون علي شكل قطع متعاقبة	تزيد من سرعة انتقال السيال العصبي عبر المحور
خلايا شوان	هي خلايا تتواجد في الجهاز العصبي وتحتوي أغشيتها على مادة الميلين الطرفي تلتف حول محور الخلايا العصبية	تشكل غلاف الميلين حول محاور الخلايا العصبية
عقد رانفيير	هي عقد يكون فيها غشاء المحور مكشوفا وتفصل بين قطع الميلين على محور الخلية العصبية	تفصل بين لقطع المتعاقبة لمادة الميلين

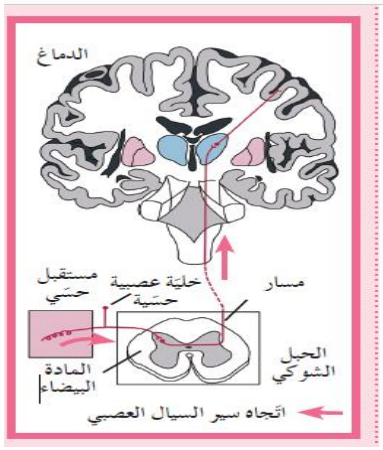


تصنف الخلايا العصبية من حيث الشكل وعدد الاستطالات السيتوبلازمية من جسم الخلية إلي:

	خلية عصبية وحيدة القطب	خلية عصبية ثنائية القطب	خلايا عصبية متعددة الأقطاب
التعريف	هي خلايا تتميز بامتداد استطالة واحدة من جسم الخلية تنقسم الي فرعين بعيدا عنها احدهما يسمي المحور الطرفي والأخر المركزي	هي خلايا تتميز بامتداد استطالتين من جسم الخلية أحدهما الزوائد الشجيرية والأخر المحور	هي خلايا تتميز بامتداد عدد كبير من الاستطالات القصيرة من جسم الخلية تسمي زوائد شجيرية واستطالة طويلة واحدة تشكل المحور
عدد الاستطالات	استطالة واحدة تنقسم الي فرعين احدهما محور طرفي ومحور مركزي	استطالتين الزوائد الشجيرية – والمحور	عدد كبير من الاستطالات القصيرة (الزوائد الشجيرية) واستطالة واحدة طويلة وهي (المحور)
اتجاه السيال العصبي	اتجاه سير السيال العصبي في الخلايا العصبية وحيدة القطب من الزوائد الشجيرية الي المحور الطرفي ومنه الي جسم الخلية ومنها الي المحور المركزي ثم يصل الي النهاية المحورية	اتجاه سير السيال العصبي في الخلايا العصبية ثنائية القطب من الزوائد الشجيرية الي جسم الخلية ومنها الي المحور ثم بالنهاية يصل النهاية المحورية	اتجاه سير السيال العصبي في الخلايا العصبية متعددة القطب من الزوائد الشجيرية الي جسم الخلية ومنها الي المحور ثم بالنهاية يصل النهاية المحورية
الرسم			

علل : الخلايا العصبية وحيد القطب لها شكل حرف T ؟

♥ لانها الـخلايـــا تتميز بامتداد استطالـــة واحدة من جسم الخليـــة تنقسم الي فرعـين بعيدا عنها احدهما يسمي المحـــــور الطرفي والأخـر المركـــــزي





تتواجد معظم الخلايا ثنائية القطب في الأعضاء الحسية كالأنف والعينين

تصنف الخلايا العصبية من حيث الوظيفة إلي:

	خلية عصبية حسية	خلية عصبية حركية	خلايا عصبية رابطة او موصلة
الوظيفة او التعريف	خلايا تنقل السيالات العصبية الحسية من المستقلات الحسية الي الجهاز العصبي المركزي	خلايا تنقل السيالات العصبية الحركية من الجهاز العصبي المركزي الي الأعضاء المنفذة	خلايا تنسق بين السيالات الحسية والحركية وتوجد بين خليتين عصبيتين وتوجد بكامل او معظم اجزائها داخل الجهاز العصبي المركزي
الخلايا العصبية التي تقوم بدورها	♥الخلايا العصبية وحيدة القطب ♥الخلايا العصبية ثنائية القطب	معظم الخلايا العصبية متعددة الأقطاب	بعض الخلايا متعددة الأقطاب

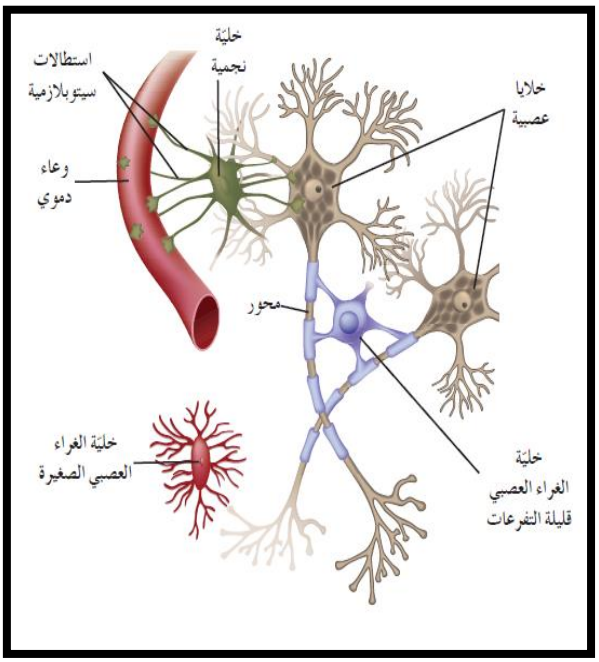
ملحظة

♥ توجد الخلايا الرابطة او الموصلة بين خلايا عصبية حسية او أخري حركية او بين خلايا عصبية رابطة اخري كما توجد بكامل اجزائها او معظمها داخل الجهاز العصبي المركزي

	المستقبلات الحسية	الأعضاء المنفذة
التعريف	هي نهايات خلايا عصبية او خلايا متخصصة تجمع المعلومات من داخل الجسم وخارجة وتحولها الي سيالة عصبية	هي الأعضاء التي تستجيب للسيال اما بالانقباض اذا كانت عضلات او بالإفراز اذا كانت غدد

خلايا الغراء العصبى

هي خلايا تحيط بالخلايا العصبية وتمثل 90% من الخلايا التي تكون الجهاز العصبي



تصنف خلايا الغراء من حيث الحجم الي: نوعين

- خلايا غراء صغيرة
- خلايا غراء كبيرة
  - نجمية
  - شوان
  - قلية التفرعات

	خلايا الغراء الصغيرة	خلايا الغراء العصبي الكبيرة		
	ــــــــــــ	خلايا شوان	خلايا قليلة التفرعات	خلايا نجمية
مكان الوجود	الجهاز العصبي المركزي	الجهاز العصبي الطرفي	الجهاز العصبي المركزي	الجهاز العصبي المركزي
الوظيفة	هي خلايا بلعميه موجودة في الجهاز العصبي المركزي وتؤدى دورا مهما في الاستجابة المناعية حيث تخلص النسيج العصبي من الانسجة التالفة والاجسام الغريبة والخلايا التافة	خلايا شوان تحتوي أغشيتها علي مادة دهنية تعرف بالميلين فعندما تلتف على محور الخلايا العصبية تشكل طبقات عازلة من الميلين	تكوين غلاف الميلين حول محور الخلية العصبية	❤ تمد الخلايا العصبية بالأكسجين والغذاء من الأوعية الدموية المجاورة لها عبر استطالتها السيتوبلازمية ❤ تحافظ على ثبات الوسط الكيميائي المجاور للخلية العصبية ❤ لها دور في نقل الإشارات العصبية

❤ خلايا الغراء العصبي هي اصغر خلايا الغراء حجما وهي خلايا متحركة يمكن ان تتجه الي النسيج المتضرر لتخليصه من الخلايا التالفة والمتهالكة

علل : خلايا الغراء العصبي الصغيرة تؤدى دورا مهما في الاستجابة المناعية ؟

❤ لأنها تخلص الجهاز العصبي من الأنسجة التالفة والكائنات المرضة والأجسام الغريبة

علل: تسمي خلايا الغراء العصبي بالبلعمية ؟

❤ لأنها تخلص الجهاز العصبي من الأنسجة التالفة والكائنات المرضة والأجسام الغريبة خلال عملية البلعمة



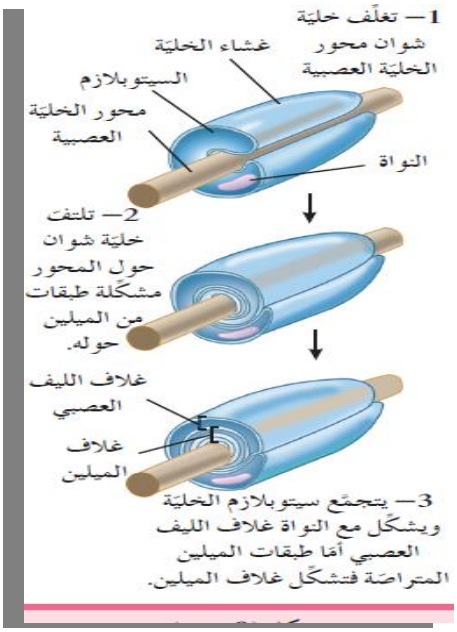
❤ الخلايا النجمية أكثر خلايا الغراء وفرة

خطوات تكوين غلاف الميلين

1- تغلف خلية شوان محور الخلية العصبية

2- تلتف خلية شوان حول المحور مشكلة طبقات من الميلين حوله

3- يتجمع سيتوبلازم الخلية ويشكل مع النواة غلاف الليف العصبي أما طبقات الميلين المتراصة فتشكل غلاف الميلين





الألياف العصبية وبنيتها

الليف العصبي (المحور): هو الاستطالة الطويلة للخلية العصبية وما يحيط بها من أغلفة

	الالياف العصبية الميلينية	الالياف العصبية عديمة الميلين
سبب التسمية	استطالات طويلة (محاور) مغلفة بالميلين	استطالات طويلة (محاور) غير مغلفة بالميلين
مكان تواجدها	❤ المادة البيضاء ❤ الاعصاب الطرفية	❤ المادة الرمادية ❤ الاعصاب الطرفية
سرعة نقل السيال	اسرع	ابطء

تصنف الالياف العصبية

- ألياف عصبية ميلينية
- ألياف عصبية عديمة الميلين

العوامل التي يتوقف عليها سرعة انتقال السيال العصبي بالليف العصبي

- قطر الليف
- الغلاف الميليني

	المادة الرمادية	المادة البيضاء
نوع المحاور العصبية الموجودة	محاور غير مغلفة بالميلين	الياف عصبية مغلفة بالميلين

ما ذا يحدث عند قطع الليف العصبي؟

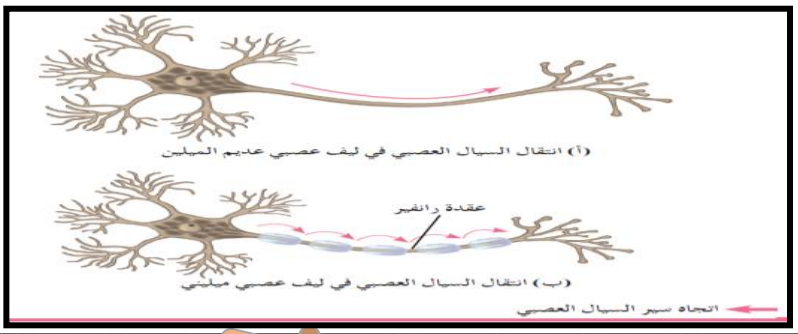
يظل الطرف المركزي منه قادر على التجدد والنمو لأنه مرتبط بجسم الخلية العصبية ويحصل على احتياجاته كلها من جسم الخلية أما الجزء الطرفي يتلف لأنه غير متصل بجسم الخلية

علل : تنتقل السيالات العصبية في الالياف الميلينية أسرع من الألياف عديمة الميلين ؟

لان السيالات تنتقل في الألياف الميلينية بالقفز من عقد رانفير إلى آخري بينما تنتقل في الألياف عديمة الميلين من نقطة منبه إلي النقطة المجاورة

نختلف الألياف العصبية عن بعضها البعض في :

- ❤ وجود الميلين أم لا
- ❤ سرعة انتقال السيال في الليف
- ❤ قطر الليف
- ❤ الوظيفة (حسية – حركية)





العصب وأنـــواعـــه

العصب : هو حزم من الألياف العصبية يصل الجهاز العصبي المركزي بمختلف أعضاء الجسم وينقل السيالات العصبية فيما بينها

أهمية العصب

♥يصل الجهاز العصبي المركزي بمختلف أعضاء الجسم
♥ينقل السيالات العصبية فيما بينها

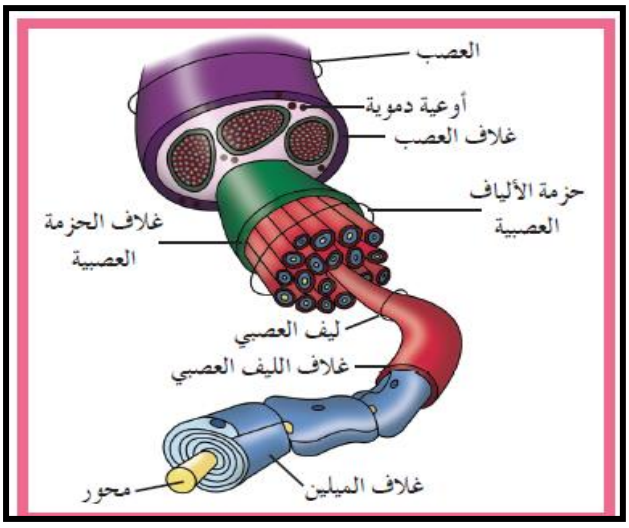
تختلف الأعصاب عن بعضها من حيث وظيفتها

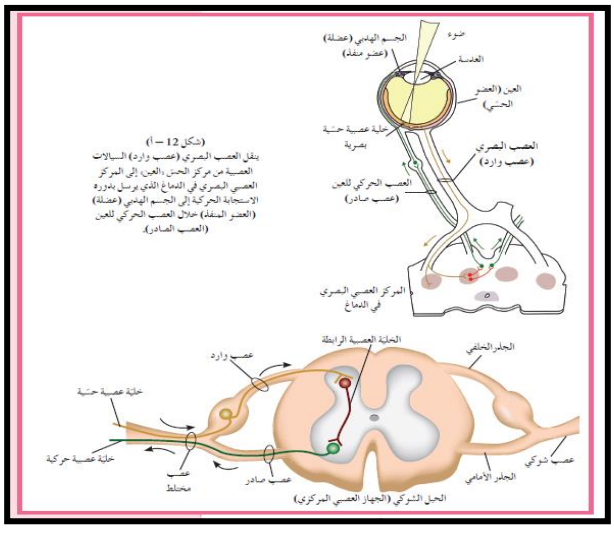
تـركيـب العصب

♥العصب يتكون من حزم من الألياف وكل حزمة تتكون من مجموعة من الألياف العصبية
♥يحيط بالحزم العصبية نسيج ضام تتخلله شبكة من الأوعية الشعيرية الدموية
♥يحيط بكل ليف عصبي(عديم الميلين أو ميليني) غلاف يسمي غلاف الليف العصبي
♥يحيط بكل حزمة عصبية غلاف يسمي غلاف الحزمة العصبية وهو اقل كثافة من غلاف العصب الذي يحيط بالعصب

أنواع الاعصاب (على حسب الوظيفة)

	أعصاب واردة (حسية)	أعصاب صادرة (حركية)	أعصاب مختلطة
الوظيفة	تنقل السيالة العصبية الحسية من أعضاء الحس إلي المراكز العصبية	تنقل السيالة العصبية الحركية من المراكز العصبية إلي الأعضاء المنفذة	وتنقل السيالة بالاتجاهين
مثال	العصب البصري والسمعي والشمي	العصب الحركي للعين واللسان	الأعصاب الشوكية
نوع الألياف	ألياف حسية واردة	ألياف حركية صادرة	تتكون من ألياف عصبية واردة (حسية) وصادرة (حركية)







فسيولوجيا الجهاز العصبى

الظواهر الكهربائيـــــة علـى غشـاء خلـية حيـة

♥سطح غشاء الخلية الخارجي يحمل شحنات موجبة اما السطح الداخلي يحمل سالبة

♥ يوجد تيار كهربي يتجه من سطح الغشاء الخارجي للخلية باتجاه سطح الغشاء الداخلي

♥ يوجد فرق في الجهد الكهربي على جانبي غشاء الخلية يسمى فرق الكمون الكهربي

جهد الراحة

هو الجهد الكهربي (فرق الكمون الكهربي) لغشاء الخلية العصبية وقت الراحة ويساوي (-70)

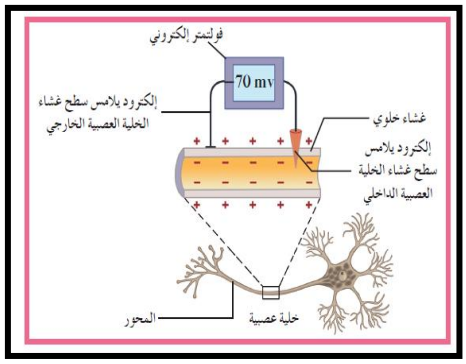
فرق الكمون الكهربي (الجهد الكهربائي) عبر غشاء الخلية :

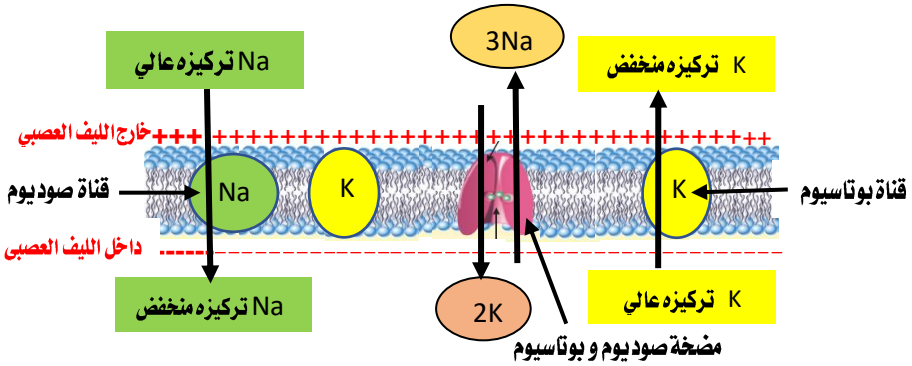
هو الفرق في الجهد الكهربائي على جانبي غشاء الخلية

علل : يوجد تيار كهربي يتجه من ناحية سطح غشاء الخلية الخارجي باتجاه سطح الغشاء الداخلي ؟

♥ لان سطح غشاء الخلية الخارجي يحمل شحنات موجبة والداخلي يحمل شحنات سالبة

أسباب وجود جهد الراحة	أسباب استمرارية جهد الراحة لغشاء الخلية
♥ تركيب غشاء الخلية ومكوناته	❤ الفروقات في تركيز الايونات على جانبي الغشاء
♥ الاختلاف في كثافة الايونات على جانبي غشاء الخلية	❤ اختلاف نفاذية الغشاء للايونات المختلفة
♥حركة الايونات داخل الخلية وخارجها بطريقة منتظمة غير عشوائية	❤ وجود مضخة الصوديوم البوتاسيوم في غشاء الخلية





	قنوات البوتاسيوم	قنوات الصوديوم
العدد	عددها اكثر	عددها أقل
الايونات المنقولة	تنقل ايونات البوتاسيوم	تنقل ايونات الصوديوم
اتجاه النقل	من داخل الليف الي خارجه	من خارج الليف الي داخله
منحدر التركيز	مع منحدر التركيز	مع منحدر التركيز

يحتوي غشاء الخلية العصبية علي :

❤ قنوات الصوديوم تنقل الصوديوم من الخارج الى الداخل مع منحدر التركيز

♥ قنوات البوتاسيوم تنقل البوتاسيوم من الداخل الي الخارج مع منحدر التركيز

♥ قنوات الصوديوم والبوتاسيوم بعضها يبقي مفتوح دائما لنقل ايونات الصوديوم والبوتاسيوم خلال غشاء الخلية مع منحدر التركيز

♥ مضخة الصوديوم والبوتاسيوم تنقل ايونات الصوديوم والبوتاسيوم عكس منحدر التركيز

♥ تركيز ايونات البوتاسيوم في البيئة الخارجية للخلية اقل من تركيزه بالبيئة الداخلية

♥ تركيز ايونات الصوديوم في البيئة الخارجية اعلي من البيئة الداخلية

علل : يزداد انتشار أيونات البوتاسيوم الي البيئة الخارجية

لان تركيز ايونات البوتاسيوم بالبيئة الخارجية اقل من البيئة الداخلية وعدد قنوات البوتاسيوم كثيرة

علل : يزداد معدل انتشار أيونات البوتاسيوم الي البيئة الخارجية أعلى من انتشار الصوديوم للداخل ؟

لان عدد قنوات البوتاسيوم اكثر من عدد قنوات الصوديوم

الاستقطاب (استقطاب غشاء الخلية) :

الفرق في الشحنات عل جانبي الغشاء بسب اختلاف نفاذية الغشاء لايونات Na وK فيجعل الغشاء الخارجي موجب والداخلي سالب

ملحوظة

معدل انتشار البوتاسيوم للخارج أعلي من معدل انتشار الصوديوم للداخل لان قنوات البوتاسيوم عددها أكثر من قنوات الصوديوم

ما النتائج المترتبة علي : اختلاف نفاذية الغشاء لايونات الصوديوم والبوتاسيوم

يصبح الغشاء الخارجي موجب الشحنات والغشاء الداخلي سالب الشحنات والفرق في الشحنات علي جانبي الغشاء يعرف باستقطاب الغشاء

مضخة الصوديوم – والبوتاسيوم

هي مضخة توجد في غشاء الخلية تقوم بنقل نشط (عكس منحدر التركيز) لثلاث ايونات صوديوم (3Na) من داخل الخلية الي البيئة الخارجية مقابل نقل أيوني بوتاسيوم (2k) من البيئة الخارجية للخلية الي داخل الخلية ويستلزم هذا النقل استهلاك طاقة ATP

علل : حدوث ظاهرة الاستقطاب الخلوي لغشاء الخلية العصبية

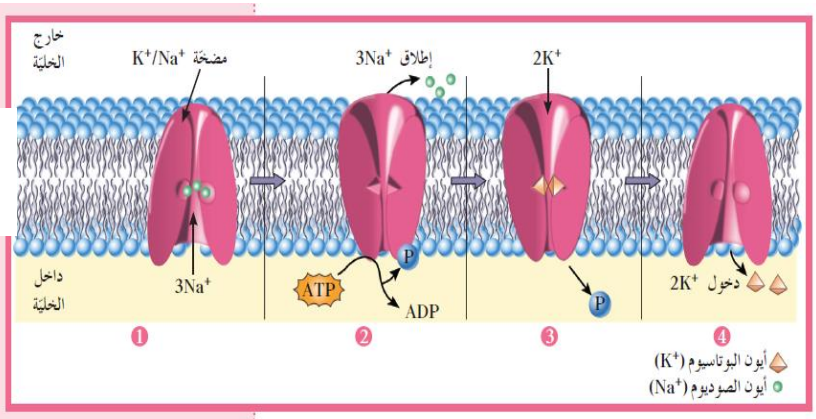
بسب اختلاف نفاذية الغشاء لايونات الصوديوم والبوتاسيوم ووجود مضخة الصوديوم والبوتاسيوم فيصبح الغشاء الخارجي موجب الشحنات والغشاء الداخلي سالب الشحنات والفرق في الشحنات علي جانبي الغشاء يعرف باستقطاب الغشاء

ماذا يحدث : ارتباط الفوسفات (pi) بالمضخة

♥ يتغير شكلها وتطلق ثلاث ايونات الصوديوم (3 Na) الي البيئة الخارجية

ماذا يحدث : تحرر الفوسفات (pi) من المضخة

♥ يتغير شكلها وتطلق أيوني بوتاسيوم (2K) الى البيئة الداخلية



علل : اختلاف نفاذية غشاء الخلية لايونات الصوديوم والبوتاسيوم ؟

لان قنوات البوتاسيوم في الغشاء عددها أكثر من قنوات الصوديوم فيجعل معدل انتشار البوتاسيوم للخارج أعلي من معدل انتشار الصوديوم للداخل لذلك تختلف النفاذية

ملحوظة

تتحلل جزئيات ATP الي ADP + Pi + الطاقة اللازمة لعمل المضخة

علل : تحتاج مضخة الصوديوم – البوتاسيوم لطاقة ال ATP؟

لانها تنقل ايونات الصوديوم والبوتاسيوم عكس منحدر التركيز

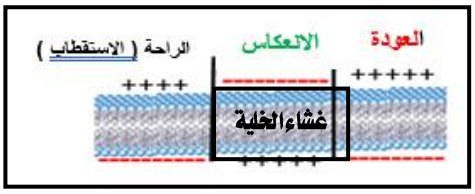
علل : مضخة الصوديوم – البوتاسيوم لها دور في استقطاب غشاء الخلية ؟

♥ تقوم بنقل نشط لثلاث ايونات صوديوم (3Na) من داخل الخلية الي البيئة الخارجية مقابل نقل أيوني بوتاسيوم (2k) من البيئة الخارجية للخلية الي داخل الخلية فيجعل السطح الخارجي موجب والداخلي سالب والفرق بالشحنات يعرف بالاستقطاب



جـهـد العـمـل

ينقل الجهاز العصبي الاف الإشارات خلال الجسم على شكل سيالات



ماذا يحدث : عند استثارة ليف الخلية العصبية بمؤثر فعال ؟

يستجيب الليف بظاهرة كهربية تسمي جهد العمل

عدد مراحل جهد العمل؟

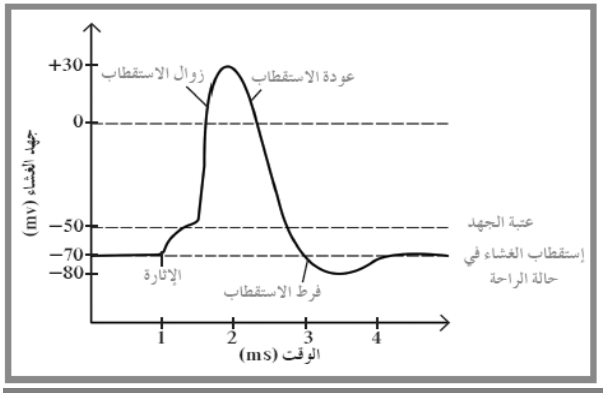
- ♥زوال الاستقطاب
- ♥عودة الاستقطاب
- ♥فرط الاستقطاب
- ♥مرحلة العودة الى تثبيت حالة الاستقطاب

	السيال العصبي	جهد العمل
المفهوم	موجه من التغيرات الكيميائية والكهربائية تنتقل على طول غشاء الخلية العصبية	هو انعكاس الشحنه الكهربائية عبر غشاء الخلية ومن ثم استعادة غشاء الخلية لوضعه السابق أي حالة الاستقطاب

مراحل جهد العمل	جهد الغشاء	سبب تغير جهد الغشاء
مرحلة زوال الاستقطاب	انتقال جهد غشاء الخلية من -70 mv الي +30mv	يحدث نتيجة فتح قنوات الصوديوم ودخول أيونات الصوديوم من البيئة الخارجية للخلية الي داخل الليف
مرحلة عودة الاستقطاب	انتقال جهد غشاء الخلية من +30mv الي -70mv	يحدث نتيجة فتح قنوات البوتاسيوم وخروج أيونات البوتاسيوم من داخل الليف العصبي الي البيئة الخارجية
مرحلة فرط الاستقطاب	انتقال جهد غشاء الخلية من -70 mv الي -80mv	يحدث نتيجة تأخر انغلاق قنوات البوتاسيوم
مرحلة العودة الي تثبيت حالة الاستقطاب في مرحلة الراحة	انتقال جهد غشاء الخلية من -80 mv الي -70 mv	تقوم مضخات الصوديوم – البوتاسيوم النشطة بارجاع تراكيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم الي نسبها الاصلية خلال مرحلة الراحة



- ♥ يمر غشاء الخلية اثناء جهد العمل بمراحل مختلفة في فترة زمنية تتراوح بين 1ms الى 2ms
- ♥ في مرحلة زوال الاستقطاب ينتقل جهد الغشاء من -70mv الي 50 mv-أي(عتبة الجهد) حتى يصل الي +30mv



ما المقصود ب عتبة الجهد ؟

هو الحد الادني من ازالة استقطاب جهد غشاء الخلية لتوليد جهد العمل ويساوي -50 mv

عند عدم وصول جهد الغشاء لعتبة الجهد لا يتولد جهد عمل

عند وصول جهد الغشاء لعتبة الجهد يتولد جهد عمل

ماذا يحدث : عند استثارة العصب الوركي بسلسلة من الصدمات الكهربائية المتزايدة في شدتها والمتساوية من حيث زمن تاثيرها ؟

في البداية : نلاحظ ان التنبيه غير فعال (غير قادر على توليد جهد عمل) أي تحت عتبة التنبيه (تحت عتبوية)

عند زيادة الشدة : تدريجيا نصل الي شدة تولد جهد عمل (منبه فعال) تسمي هذه الشدة بالعتبوية (عتبة التنبيه)

	تحت عتبة التنبيه (تحت عتبوية)	عتبة التنبيه (الشدة العتبوية)
توليد جهد العمل	لاتولد جهد عمل	تولد جهد العمل
نوع التنبيه	تبيه غير فعال	تنبيه فعال
جهد غشاء الليف	أقل من mv 50-	mv 50- واعلى منها

التنبيه الفعال

هو التنبيه القادر على توليد جهد عمل

التنبيه الغير فعال

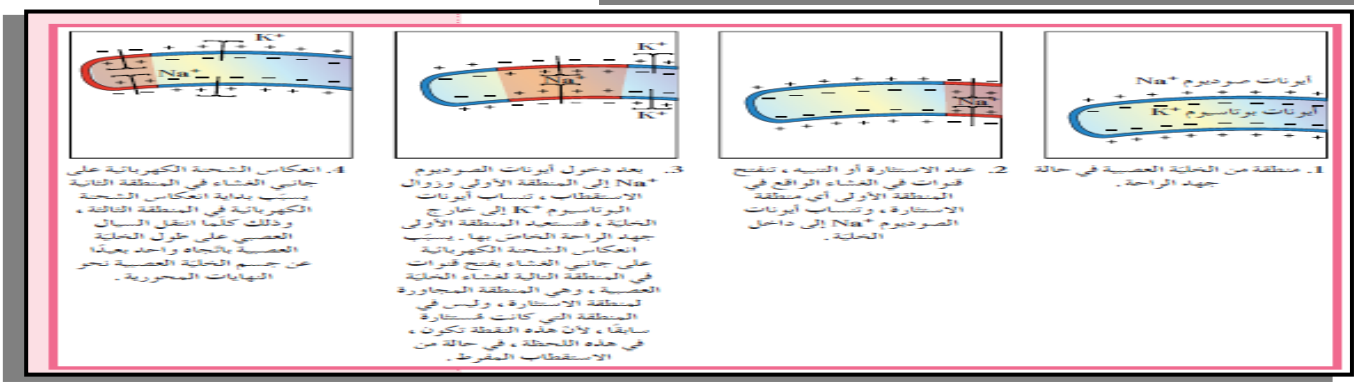
هو تنبيه غير قادر على توليد جهد عمل

موجة زوال الاستقطاب

موجه تنتقل على طول الليف العصبي على شكل شحنات سالبة مؤدية الي تشكل السيال العصبي وانتقاله الي نهاية المحور

متى تتولد موجه زوال الاستقطاب ؟

عند وصول غشاء الخلية المستثار الي عتبة الجهد 50-



استجابة الجهاز العصبى للمنبهات

المنبـــه

هو تبدل في الوسط الخارجي أو الوسط الداخلي بسرعة تكفي لاستثارة المستقبلات الحسية والخلايا العصبية وتوليد استجابة ملائمه له

علل : تتميز أغلب المستقبلات الحسية بالنوعية والخصوصية ؟

♥ لان لكل مستقبل نوع من التنبيه حيث ان :

* مستقبلات الضوء في شبكية العين تستقبل الضوء فحسب
* مستقبلات الحرارة تستقبل الطاقة الحرارية
* مستقبلات الضغط تقوم باستقبال الضغط

ملحوظة

♥ بعض المستقبلات الحسية تستقبل منبهات خارجية وبعض المستقبلات الحسية تستقبل منبهات داخلية

♥ يتصل ليف عصبي بكل المستقبلات الحسية التي تنقل السيالات باتجاه الجهاز العصبي المركزي

أنـواع المنبهات وخصائصها

	منبهات كيميائية	منبهات ميكانيكية	المنبهات الاشعاعية	المنبهات الحرارية
مثال	المـــواد الكيميائيـــة كالايونـــات والجزيئـــات الكيميائية الخاصة	♥ التغـــير في الضـــغط ♥ التغير في وضعية الجسم	♥ الاشـــعة تحـــت الحمـــراء ♥ اشـــعاعات الضـــوء المرئـــي ♥ المجالات المغناطيسية	♥ الحـــرارة المرتفعـــة او البرودة
نوع المستقبل	♥ مســـتقبلات الشـــم ♥ مستقبلات التذوق	♥ المســـتقبلات الميكانيكيـــة - ♥ مســـــتقبلات الألم ♥ مســـــتقبلات الســـــمع ♥ مســـــتقبلات اللمـــــس ♥ مستقبلات التوازن	♥ مســـــتقبلات الضـــــوء تتحسس الضوء المرئي	♥ مســـتقبلات حراريـــة – ♥ مستقبلات الم

المشتبكات العصبية

المشتبك العصبي

هي أماكن اتصال بين خليتين عصبيتين او بين خلية عصبية وخلية غير عصبية (خلية عضلية أو غدية)وهي تسمح بنقل السيال العصبي (الرسائل العصبية) من خلية عصبية الي اخري مجاوره

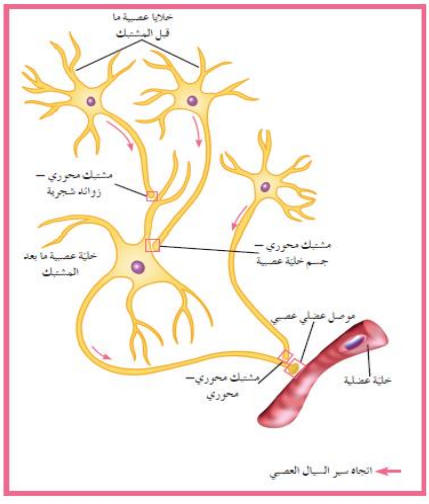
أنواع المشتبكات العصبية

	مشتبكات كيميائية	مشتبكات الكهربائية
المفهوم	مشتبكات تنقل السيال على شكل مواد كيميائية	مشتبكات تنقل السيال على شكل تيار كهربي

أهمية المشتبكات العصبية :

تسمح بنقل السيال العصبي (الرسائل العصبية) من خلية عصبية الي خلية مجاورة

الخلايا العصبية لا تتلامس مع بعضها البعض ولا تتلامس مع الأعضاء المنفذة بل تفصل بينهما المشتبكات العصبية



ملحوظة

تنقل الرسائل العصبية (السيال العصبي) باتجاه واحد من تفرعات المحور العصبي لخلايا عصبية ما قبل المشبك باتجاه خلية ما بعد المشتبك

مواقع المشتبكات العصبية الكيميائية

♥مشتبك محوري – زوائد شجرية

يوجد بين النهاية المحورية للخلية العصبية والزوائد الشجيرية للخلية التالية

♥مشتبك محوري – جسم الخلية

يوجد بين النهاية المحورية للخلية العصبية وجسم الخلية العصبية التالية

♥مشتبك محوري – محوري

♥يوجد بين النهاية المحورية للخلية العصبية ومحور خلية عصبية اخرى

الموصل العضلي العصبي : مشتبك بين خلية عصبية وخلية عضلية



انتقال الرسائل العصبية عبر المشتبكات الكيميائية

أظهرت الدراسات للمشتبك الكيميائي وجود انتفاخات في نهاية تفرعات المحور تسمى الازرار

وتحتوي هذه الازرار على حويصلات مشتبكية يوجد بداخلها نواقل عصبية

	الازرار	الحويصلات المشتبكية	النواقل العصبية
مكان الوجود	في نهاية تفرعات المحور	داخل الازرار	داخل الحويصلات المشتبكية
التعريف	هي انتفاخات في نهايات تفرعات المحور العصبي	حويصلات دقيقة وغزيرة جدا توجد في منطقة الازرار وتحتوي عل نواقل عصبية	مواد كيميائية توجد داخل الحويصلات المشتبكية مسؤولة عن نقل الرسائل العصبية عبر المشتبكات

أهمية النواقل العصبية
تنقل الرسائل العصبية عبر المشتبكات

تفتح الحويصلات المشتبكية لتطلق النواقل العصبية بطريقة الافراز الخلوي

النواقل العصبية تتميز بالنوعية والخصوصية
لان لكل ناقل عصبي مستقبل نوعي خاص به علي غشاء ما بعد المشتبك وقناة ايونية محددة يفتحها لنقل الايونات داخل الخلية

خطوات انتقال الرسائل العصبية عبر المشتبك الكيميائي

- عند وصول السيال العصبي (جهد العمل AP) الي نهاية المحاور العصبية (منطقة الازرار) يحدث زوال الاستقطاب
- ينتج عن زوال الاستقطاب فتح قنوات الكالسيوم ودخول ايونات الكالسيوم من الخارج الي داخل الازرار المشتبكية
- يحفز دخول الكالسيوم الحويصلات المشتبكية بان تلتحم بغشاء ما قبل المشتبك . ثم بفعل نوع من الانزيمات تنفتح الحويصلات المشتبكية الي الخارج لتطلق النواقل العصبية باتجاه الشق المشتبكي بطريقة الافراز الخلوي
- يوجد لكل ناقل عصبي مستقبل نوعي خاص به علي الغشاء ما بعد المشتبك يلتصق به لمدة قصيرة
- – يؤدي التصاق الناقل العصبي بالمستقبل الي فتح قناه ايونية محددة مما يسمح بظهور الجهد ما بعد المشتبك

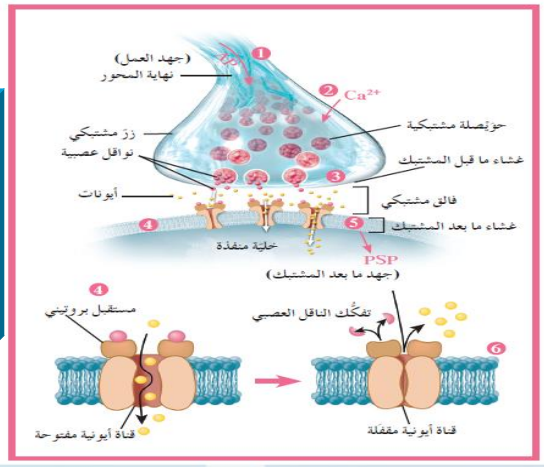
وهكذا تكون الرسالة العصبية قد نقلت الي خلية ما بعد المشتبك

- تنغلق القنوات الايونية بعد ان يفتت انزيم خاص النواقل العصبية الموجودة علي المستقبلات البروتينية او تعود الي داخل الازرار ما قبل المشتبك

	المشتبك المنبه	المشتبك المثبط
الناقل العصبي المرتبط بالمستقبل الغشائي	الاستيل كولين	جابا
الايونات الداخلية لخلية ما بعد المشتبك	ايونات الصوديوم Na	ايونات الكلوريد cl
الظاهرة الكهربائية المتولدة على غشاء الليف	زوال الاستقطاب (جهد منبه ما بعد المشتبك)	فرط الاستقطاب (جهد مثبط ما بعد المشتبك)
توليد جهد عمل	يولد جهد عمل	يستحيل توليد جهد عمل

عند ارتباط جابا بمستقبله الغشائي تفتح قناة ايونية خاصة بهذا المستقبل لتدخل ايونات CL الي خلية ما بعد المشتبك يؤدي الي تبدل كهربي يظهر بفرط استقطاب ويسمى الجهد المثبط

عند ارتباط الاستيل كولين بمستقبله الغشائي تفتح قناة ايونية خاصة بهذا المستقبل لتدخل ايونات Na الي خلية ما بعد المشتبك تؤدي الي تبدل كهربي أي زوال الاستقطاب يسمى الجهد المنبه





عند وصول زوال الاستقطاب في الجهد المنبه الي عتبة الجهد – 50 يولد جهد عمل ينتقل على طول الخلية ما بعد المشتبك

انزيم كولين استيريز : انزيم يفكك الاستيل كولين المرتبط بالمستقبل وبذلك يوقف مفعولة



أقسام الجهاز العصبي المركزي

الجهاز العصبي المركزي يتكون من

- الدماغ
- الحبل الشوكي

الدماغ	الحبل الشوكي
❤ يتم حمايتة بواسطة الجمجمة	❤ يتم حمايتة بواسطة العمود الفقري
❤ تحيط به اغشية السحايا	❤ تحيط به اغشية السحايا

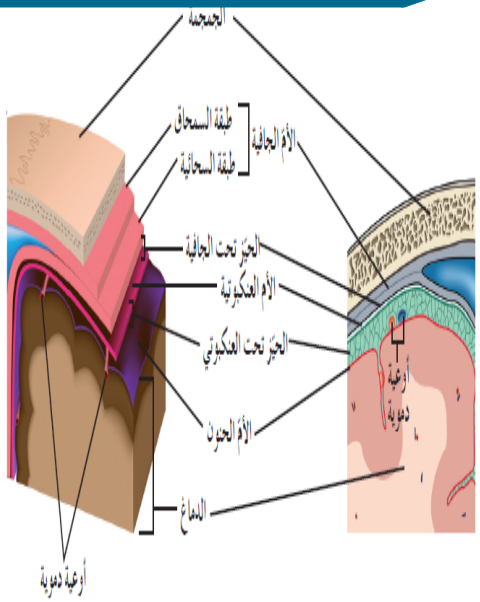
السحايـا

هي ثلاث اغشية تحيط بالجهاز العصبي المركزي (الدماغ – الحبل الشوكي)وهي بحسب ترتيبها من الخارج الي الداخل الأم الجافية والام العنكبوتية والام الحنون

	الام الجافية	الام العنكبوتية	الام الحنون
التعريف	غشاء خارجي متين مكون من نسيج ضام كثيف غير منتظم يتولي حماية الجهاز العصبي المركزي	هو غشاء رقيق ورخو كالأسفنج يتكون من الياف الكولاجين وبعض الالياف المرنة	غشاء ليفي رفيع ولكنه قوي يضم شبكة من الشعيرات الدموية التي تلصق بالدماغ وتتبع انحناءته وهي غشاء مغذي للمراكز العصبية
التركيب	نسيج ضام كثيف غير منتظم يتولى	الياف الكولاجين وبعض الالياف المرنة	غشاء ليفي رفيع يضم شبكة من الشعيرات الدموية

الام الجافية تتكون من طبقتين

- الطبقة السمحاقية : الطبقة الخارجية(العليا) تبطن سطح الجمجمة الداخلي والفقرات
- الطبقة السحائية : تغلف الدماغ والحبل الشوكي



السائل الدماغي الشوكي : هو سائل شفاف يغمر الدماغ والحبل الشوكي

السائل الدماغي الشوكي

- ❤ يوجد بالحيز تحت العنكبوتي
- ❤ القناة المركزية بالحبل الشوكي

أهمية السائل الدماغي الشوكي

- ❤ يمتص الصدمات ويقلل من تأثيرها على الدماغ والحبل الشوكي
- ❤ يزود الخلايا العصبية بالمغذيات مثل الجلوكوز والاكسجين وغيرها من الدم
- ❤ يحمى الدماغ من ضغط القوي الميكانيكية المطبقة على الجمجمة

الحيز تحت العنكبوتي يفصل بين الام العنكبوتية والام الحنون

الحيز تحت الجافي يفصل بين الام العنكبوتية والام الجافية

الحبل الشـوكـي

هو عضو انبوبي الشكل موجود داخل العمود الفقري الذي يحميه ومغلف بالسحايا

ويتكون من خلايا عصبية خلايا غراء عصبي واوعية دموية

القناة المركزية

هي قناة تتوسط المادة الرمادية يمر خلالها السائل الدماغي الشوكي

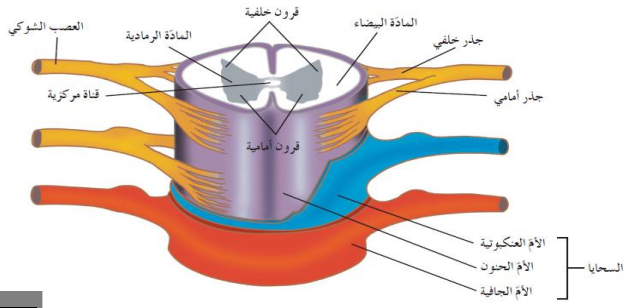
تظهر في الحبل الشوكي منطقتان:

- المادة الرمايا
- المنطقة البيضاء

يتكون الحبل الشوكي من

- خلايا عصبية
- خلايا غراء عصبي
- اوعية دموية

	المادة البيضاء	المادة الرمادية
الموقع بالحبل الشوكي	منطقة محيطية	منطقة داخلية
اللون	تبدو بيضاء	تبدو رمادية
المحتويات	تحتوى على زوائد شجيرية (استطالات سيتوبلازمية) ومحاور الخلايا العصبية مغلفة بالميلين	تحتوي على أجسام الخلايا العصبية – خلايا الغراء العصبي – زوائد شجرية – محتور غير مغلفة بالميلين
مميزات اخري	يخترق المادة البيضاء شقين شق خلفي : عميق وضيق / شق امامي : اكثر اتساعا واقل عمقا	شكل المادة الرمادية عبارة عن أربعة قرون مجتمعه تنقسم الي قرنين خلفيين وقرنيين اماميين



أهمية الحـــبل الشوكـي

- ينقل السيالات العصبية من والى الدماغ
- مسؤول عن الأفعال الانعكاسية الشوكية (قوس الانعكاس

الحبل الشوكي ينقل السيالات العصبية في مسارين (من والي الدماغ)

المسار الأول : تنقل السيالات من المستقبلات الحسّية عن طريق الخلايا العصبية الحسّية إلى الحبل الشوكي ،ثمّ تنتقل عن طريق الحبل الشوكي إلى الدماغ

المسار الثاني : يرسل الدماغ سيالات عصبية إلى الحبل الشوكي ،في الأسفل ،ثمّ إلى الأعصاب الحركية في الجهاز العصبي الطرفي

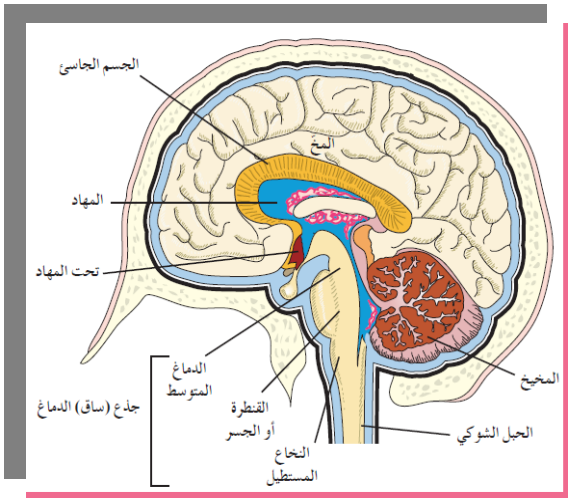
المادة الرمادية تبدو رمادية لانها تحتوي على محاور خلايا عصبية غير مغلفة بغلاف ميليني

المادة البيضاء تبدو بيضاء لانها تحتوي على محاور خلايا عصبية مغلفة بغلاف ميليني

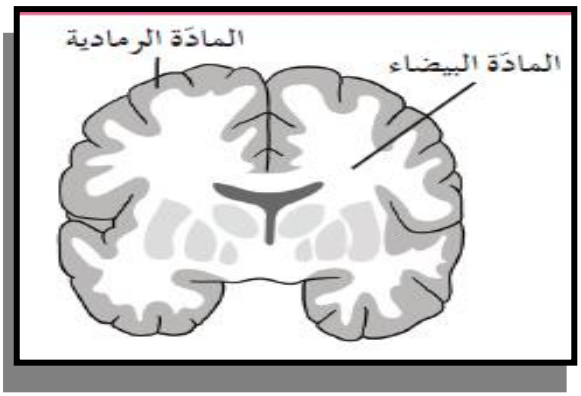
الام الحنون تعد غشاء مغذي للمراكز العصبية لانها تضم شبكة من الشعيرات الدموية

الدمـــاغ

الدماغ عضو معقد يحتوي علي حوالي 100 مليار خلية عصبية
و900 مليار خلية غراء عصبي , وزن الدماغ في المتوسط 1400 جرام



يتركب الدماغ من
- المـــــخ
- المخـــيـــــخ
- جذع (ساق) الدماغ



	الحبل الشوكي	الدمـــــاغ
موقع المادة الرمادية	منطقة داخلية	منطقة محيطية
موقع المادة البيضاء	منطقة محيطية	منطقة داخلية

جذع (ساق) الدماغ يتكون من ثلاث أجزاء
- الدماغ المتوسط
- القنطرة او الجسر
- النخاع المستطيـــل

أهمية جذع (ساق) الدماغ
- يوصل جذع الدماغ الحبل الشوكي بباقي الدماغ
- وينسّق العديد من الوظائف الحيوية من مثل ضغط الدم ، التنفّس ومعدل ضربات القلب

	المـــهـــاد	تحـت المـهـــاد
الموقع	أعلى جذع الدماغ مباشرة	أعلى جذع الدماغ مباشرة
الوظيفة	❤ مركز توزيع فهو يوجه الرسائل القادمة من الحبل الشوكي الي الأجزاء المناسبة في المخ	❤ يحافظ على اتزان الجسم الداخلي مثل المحتوى المائي ودرجة حرارة الجسم ❤ مركز التحكم بادراك الجوع والعطش والعاطفة ❤ حلقة وصل بين جهاز الغدد الصماء والجهاز العصبي

المخـيـخ

يقع في اسفل الدماغ خلف النخاع المستطيل ويحتوي علي المراكز العصبية التي تضبط تناسق حركات العضلات وتوازن الجسم خلال الحركة والجلوس والوقوف

أهمية المخيخ

يحتوي علي المراكز العصبية التي :
- ♥ تضبط تناسق حركات العضلات
- ♥ تضبط توازن الجسم خلال الحركة والجلوس والوقوف
- ♥ تعالج الرسائل العصبية من اجل تنظيم دقة الحركة على المستويين الزماني والمكاني لتنسيق حركة العضلات الارادية واللاارادية لتبقى الجسم في حالة من التوازن

فسر : قدرة المخيخ على تنظيم دقة الحركة وتنسيق حركة العضلات الارادية واللاارادية ؟
لانه يحتوي على مراكز عصبية تتلقّى الرسائل العصبية من جميع المراكز الموجودة في المخّ والنخاع المستطيل والحبل الشوكي وتعالجها من أجل تنظيم دقّة الحركة على المستويين الزماني والمكاني ، لتنسيق حركة العضلات

الـمـخ

يشكل المخ نحو 85% من الدماغ البشري وهو مسئول عن الانشطة الارادية جميعها وعن التعلم التخيل والتفكير والتذكر

الـمـخ
يقسم المخ شق عميق طولي عميق الي نصفي كرة مخية تربط بينهما حزمة من الالياف العصبية تسمي الجسم الجاسىء

أهمية الـمـخ
مسئول عن الانشطة الارادية جميعها وعن التعلم التخيل والتفكير والتذكر

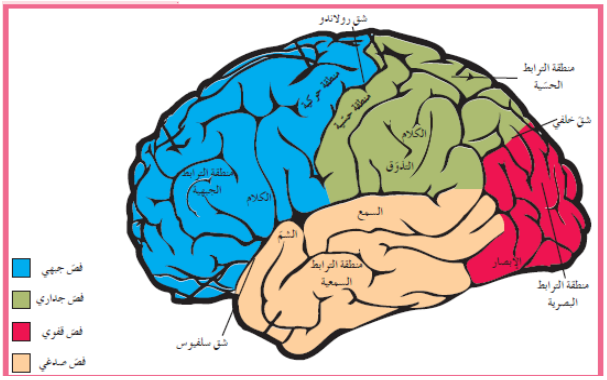
عدد الشقوق المخية (الثلم)
♥شق رولاندو ♥شق سلفيوس
♥شق خلفي

	التعريـــــف
الجسم الجاسىء	حزمة من الالياف العصبية تربط بين نصفي كرة المخ
القشرة المخية	الطبقة الخارجية من المادة الرمادية
الثلم	شقوق عميقة تظهر على سطح القشرة المخية
التلافيف	طيات بارزة توجد بين الشقوق وضمن الفصوص

تقسم الشقوق المخية المخ أربعة فصوص
♥ الجبهي ♥ الصدغي
♥الجداري ♥ القفوي

أهمية التلافيف
♥ تساهم في زيادة مساحات المراكز العصبية في المخ

تؤدّي المناطق المختلفة من القشرة المخّية وظائف مختلفة :
♥المناطق الحسّية تؤدّي دوراً في الحسّ الشعوري والإدراك .
♥المناطق الحركية تؤدّي دوراً في ضبط الحركة الإرادية .
♥الذاكرة والانفعال والكلام .





الجهاز العصبي الطرفـي

أهمية الجهاز العصبي الطرفي

- يربط الجهاز العصبي المركزي بأعضاء الجسم كلها
- ضبط الأفعال الارادية والافعال الانعكاسية اللاارادية

الجهاز العصبي الطرفي يقسم من حيث الشكل والوظيفة

- جهاز عصبي جسمي
- جهاز عصبي ذاتي
  - الجهاز السمبثاوي
  - الجهاز نظير السمبثاوي

يتكوّن هذا الجهاز من شبكة من الأعصاب الطرفية تربط كلّا من الدماغ والحبل الشوكي بباقي أعضاء الجسم ، وهي عبارة عن :

- أعصاب شوكية عددها 31 زوج
- أعصاب الدماغ عددها 12 زوج

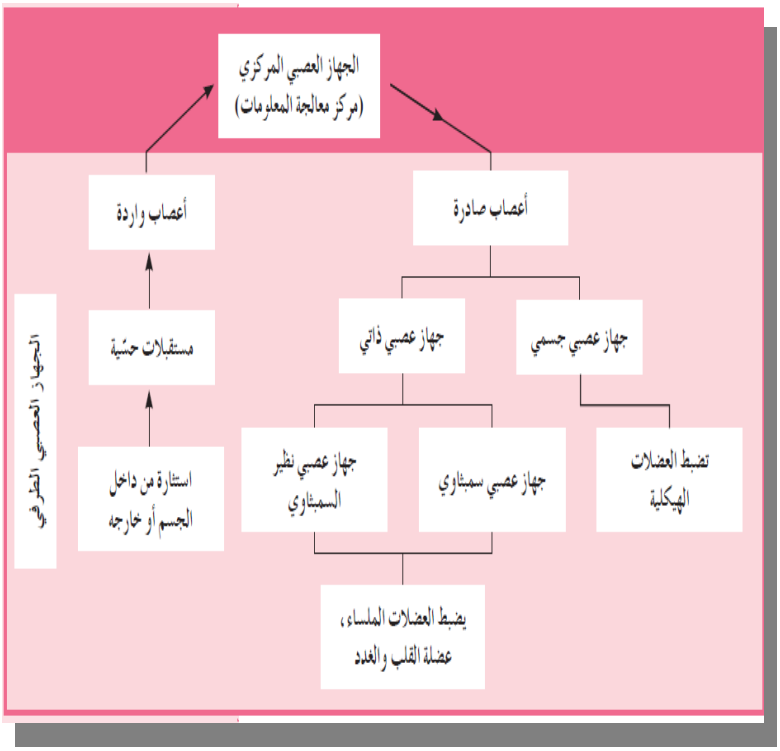
تنقسم الاعصاب الطرفية الي

- الاعصاب الحسية
- الأعصاب الحركية

علل : الأعصاب الحسّية والحركية هي جزء من الجهاز العصبي الطرفي ولكنّ وظيفتها مختلفة

الاعصاب الحسية : تنقل السيالات العصبية من المستقبلات الحسية الي الجهاز العصبي المركزي

الاعصاب الحركية : توصل السيالات من الجهاز العصبي المركزي الي باقي أجزاء الجسم لاحداث للسيالات التي قد تكون ارادية او لاارادية





الجهاز العصبي الجسمي

هو جهاز يضبط الافعال الارادية والافعال الانعكاسية اللاإرادية ويشتمل علي اعصاب حركية تضبط الاستجابات الارادية او تتحكم بها وعلى اعصاب حركية تتحكم بالأفعال الانعكاسية اللاإرادية

أهمية الجهاز العصبي الجسمي

- يضبط الأفعال الإرادية
- يضبط الأفعال الانعكاسية اللاإرادية

الجهاز العصبي الجسمي يشتمل على :

الأعصاب الحركية : التي تضبط الاستجابات الإرادية أو تتحكّم بها

مثل الرد على الهاتف بعد سماع رنه الهاتف

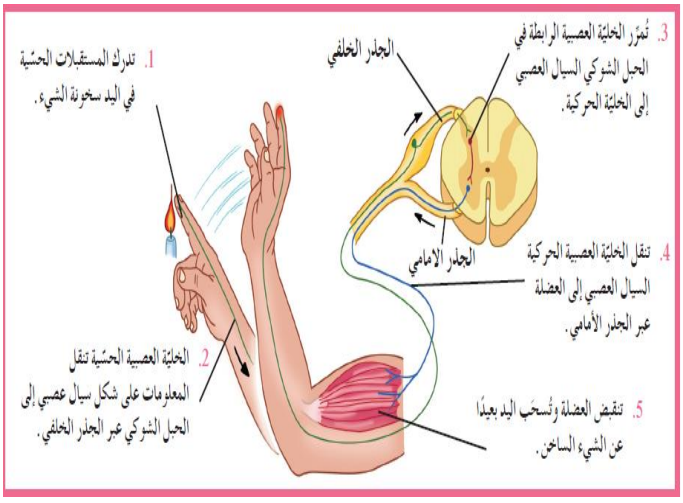
الأعصاب الحركية : التي تتحكّم بالأفعال اللاإرادية الإنعكاسية مثل

ثني ذراعك بعد غرز شوكة حادّة في إصبعك كإستجابة للهروب

	الفعل المنعكس	القوس الانعكاسي
التعريف	هو استجابة لاإرادية لمنبِّه ما	مسار الخلايا العصبية التي تنقل السيالات العصبية منذ بداية التعرّض لمنبّه ما حتّى حدوث استجابة آلية لاإرادية أو فعل إنعكاسي

عدد خطوات القوس الانعكاسي

- المستقبلات الحسية : تدرك في اليد سخونة الشيء
- الخلية العصبية الحسية : تنقل المعلومات علي شكل سيال عصبي الي الحبل الشوكي عبر الجذر الخلفي
- الخلية العصبية الرابطة : في الحبل الشوكي تمر السيال الي لخلية الحركية
- الخلايا العصبية الحركية تنقل السيال العصبي الي العضلة عبر الجذر الامامي
- العضلات : تنقبض وتسحب اليد بعيدا عن الشيء الساخن



	الرسائل العصبية الحسية	الرسائل العصبية الحركية
موضع الخروج والدخول بالحبل الشوكي	تدخل الرسائل عبر الجذر الخلفي	تخرج الرسائل عبر الجذر الأمامي

الدمـــاغ لا يشترك في الفعل المنعكس

ولكن يستقبل المعلومات التي يتم تفسيرها كالشعور بالالم

لذلك نشعر بألم بعد نهاية الفعل المنعكس

علل : يسمي الفعل المنعكس بالفعل الانعكاس الشوكي ؟

لان الخليّة العصبية الرابطة في الحبل الشوكي تُمرِّر السيال العصبي من الخليّة العصبية الحسّية مباشرة إلى الخليّة العصبية الحركية التي تصل إلى عضلات الذراع من دون مرور هذا السيال في الدماغ



ما اهمية الاعصاب الطرفية الدماغية والشوكية في الجهاز العصبي الجسمي ؟

- ♥ بنقل الرسائل العصبية في أثناء الأفعال الانعكاسية اللاإرادية
- ♥ تنقل الرسائل العصبية إلى الأعضاء المنفِّذة خلال الأفعال الإرادية



الية نقل الرسائل العصبية الحركية (السيال العصبي) في الجهاز الجسمي

- ♥ عبر خلايا عصبية حركية تكون أجسامها في الحبل الشوكي أو الدماغ ، وتتّجه محاورها مباشرة نحو الأعضاء المنفّذة ، لتشكّل تشابكات عصبية معها تتولّى ضبط استجابتها
- ♥ تعمل الاعضاء المنفذة التي يسيطر عليها الجهاز العصبي الجسمي بشكل ارادي ولا ارادي

الجهاز العصبي الذاتـــي

جهاز يضبط عدة استجابات لاارادية في الجسم

أهمية الجهاز العصبي الذاتي

- ♥ يضبط استجابات لاارادية في الجسم
- ❤ يحافظ علي اتزان الجسم الداخلي ويعمل تلقائيا من دون اي تفكير او طلب ارادي

الجهاز العصبي الذاتي يحتوي على

مستقبلا ت داخل الجسم

تتوزع مستقبلات الجهاز العصبي الذاتي داخل الجسم حيث تتولد السيالات العصبية الحسية التي تُنقل عبر الخلايا العصبية الحسية الموجود في الاعصاب الدماغية والشوكية السيالات الحسية الي النخاع الشوكي والدماغ حيث يمكن ان تتشابك مع خليه عصبية رابطة

خلايا عصبية حسية

ما هو دور الخلايا العصبية الحسّية في الجهاز العصبي الذاتي

تنقل معلومات عن ضغط الدم ووضع التنفّس وخفقان القلب وحركة الجهاز الهضمي وغيرها من الأنشطة داخل الجسم

خلايا عصبية حركية

ما هو دور الخلايا العصبية الحركية في جهازك العصبي الطرفي الذاتي

تشكيل تشابكات عصبية مع الأعضاء التي تستجيب بطريقة لإرادية ، كعضلة القلب والغدد الإفرازية والعضلات الملساء بهدف ضبط استجاباتها .

ماذا يحدث : عند تعرض شخص لموقف مفـزع؟

يزداد خفقان القلب – ويتعرق باطن اليد – ويصفر الوجه – ويجف الحلق -الي جانب استجابات لا ارادية أخري

علل : الجهاز العصبي الذاتي يحافظ على اتزان الجسم الداخلي ؟

لان الخلايا العصبية الحركية في الجهاز العصبي الذاتي تشكيل تشابكات عصبية مع الأعضاء التي تستجيب بطريقة لإرادية ، كعضلة القلب والغدد الإفرازية والعضلات الملساء بهدف ضبط استجاباتها

الجـــهاز الـعـصـبـي

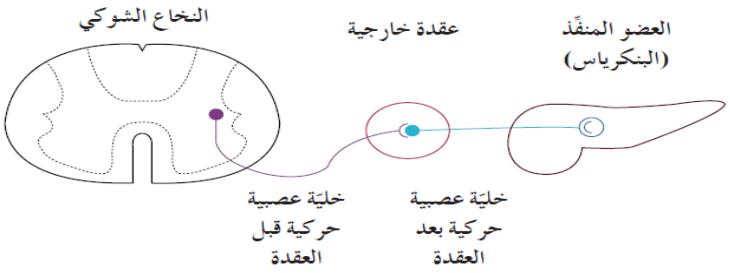
علل : يستخدم الجهاز العصبي الذاتي خليتين عصبيتين حركيتين بدلا من خلية حركية واحدة؟

❤ ليربط الجهاز العصبي المركزي بالأعضاء الطرفية المنفذه

الخليتين العصبيتين الحركتين بالجهاز العصبي الذاتي

خلية عصبية ما قبل العقدة

خلية عصبية ما بعد العقدة



الخلية العصبية ما قبل العقدة	الخلية العصبية ما بعد العقدة
يوجد جسمها والزوائد الشجرية داخل الجهاز العصبي المركزي .وينتهي طرفها بالعقده الخارجية حيث يتشابك مع الخليّة العصبية الثانية	ويوجد جسم الخليّة والزوائد الشجرية في العقدة الخارجية خارج الجهاز العصبي المركزي ،وينتهي محورها بتشابكات عصبية مع العضو المنفّذ في الجسم

محور خلية ما قبل العقدة يشكل جزءا من العصب الطرفي

يقسم الجهاز العصبي الذاتي الي :

الجهاز السمبثاوي

جهاز هو يتحكّم بأعضاء الجسم في حالات الطوارئ ولمواجهة الأخطار لتحضير الجسم لتنفيذ أيّ نشاط يتطلّب طاقة كبيرة وإجهاداً مضاعفًا كالملاكمة ،والهروب وإلقاء خطاب ما

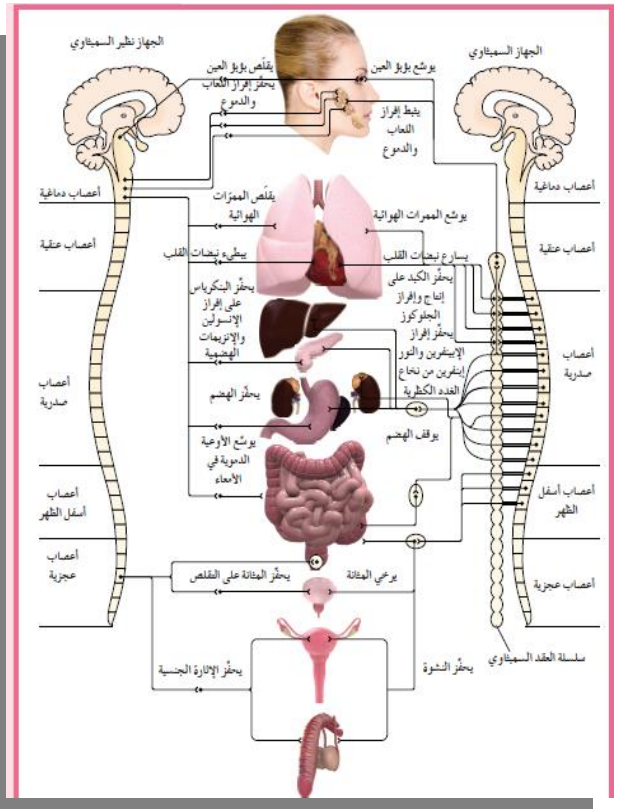
الجهاز نظير السمبثاوي

هو جهاز يضبط الأنشطة الروتينية التي يقوم بها الجسم في أوقات الراحة

يختلف الجهاز السمبثاوي ونظير السمبثاوي في :

❤ الوظيفة

❤ طريقة انتشار العقد الخارجية



علل : عند الفزع يتسع بؤبؤ العين ؟

ليتيح دخول كمّية أكبر من النور إليهما ،

علل : تتمدد الممرات الهوائية عند التعرض للاخطار؟

ليتّسعا لهواء أكثر

علل : عند الاخطار الجهاز العصبي السمبثاوي يخفض نشاط القناة الهضمية

ليحوّل جزءًا من التدفّق الدموي الموجّه إليها نحو عضلات الذراعين والرجلين .



مقارنة بين الجهاز العصبي السمبثاوي – والنظير سمبثاوي

	الجهاز السمبثاوي	الجهاز نظير السمبثاوي
الوظيفة	يتحكم باعضاء الجسم في حالات الطوارىء ولمواجهه الاخطار لتحضير الجسم لتنفيذ أي نشاط يتطلب طاقة كبيرة	يضبط الجهاز الانشطة الروتنية التي يقوم بها الجسم في وقت الراحة
طريقة تنظيم العقد	♥ تنظم عقد الجهاز السمبثاوي كسلسلتين متوازيتين علي جانبي العمود الفقري من الأعلى الي اسفل وتسمي سلسلة العقد السمبثاوية المجاورة للحبل الشوكي ♥بعض العقد الخارجية للجهاز السمبثاوي لا تتواجد في السلسلة بل اقرب من الاعضاء المنفذه	تتواجد العقد الخارجية في الجهاز نظير السمبثاوي في عقد طرفية بمحاذاة الاعضاء المنفذه
القناه الهضمية	يخفض من نشاط القناة الهضمية	ينشط القناة الهضمية
نبض القلب	يسارع نبضات القلب	يبطىء نبضات القلب
بؤبؤ العين	يوسع بؤبؤ العين	يقلص بؤبؤ العين
الممرات الهوائية بالرئتان	يوسع الممرات الهوائية	يقلص الممرات الهوائية
الغدد اللعابية والدمعية	يثبط افراز اللعاب والدموع	يحفز افراز اللعاب والدموع
الكبد	يحفز الكبد على انتاج وافراز الجلوكوز	———
الهضم	يوقف الهضم	يحفز الهضم
البنكرياس	———	يحفز البنكرياس على افراز الانزيمات الهضمية والانسولين
نخاع الغدد الكظرية	يحفز الغدد الكظرية على افراز الابينفرين (الادرينالين) والنورابينفرين (النورادرينالين)	———
الاوعية الدموية في الأمعاء	تتقلص الاوعية الدموية في الأمعاء	تتوسع الاوعية الدموية في الأمعاء
المثانة	يرخي المثانة	يحفز المثانة على التقلص
الحالة الجنسية	يحفز النشوه	يخفز الاثارة الجنسية

ما المقصود : سلسلة العقد السمبثاوية المجاورة للحبل الشوكي؟

هي عقد الجهاز السمبثاوي التي تنتظم كسلسلتين متوازيتين علي جانبي العمود الفقري من الأعلى الي اسفل



تأثير الجهاز السمبثاوي والجهاز نظير السمبثاوي بشكل متعاكس في مختلف أعضاء الجسم



صحة الجـــهـــاز العـــصبـــــي

اذكر السبب العلمي :

❤ تعد اضطرابات وامراض الجهاز العصبي خطيرة للغاية ؟

لان اجزاء الجهاز العصبي المصابة لا يمكن ان تشفي مثلما تشفي أجزاء الجسم

كما ان الخلايا العصبية معظمها لا تنقسم ميتوزيا فتعجز عن التجدد اذا أصابها التلف

❤ الخلية العصبية تعجز عن التجدد اذا أصابها التلف ؟

لان الخلايا العصبية معظمها لا تنقسم ميتوزيا

شروط تجدد المحاور المتضررة التي تكون الاعصاب الطرفية

♥ اذا لم تكن نهايتها بعيدة جدا

♥ اذا لم يتم إعاقة مسارها بأنسجة أخري

ماذا يحدث :

❤ اذا أصاب جسم الخلية الضرر او التلف ؟

ستموت حتما

❤ عند تلف المحاور التي تكون المسارات في الجهاز العصبي المركزي؟

يستحيل تجددها في الظروف العادية

❤ للخلية العصبية اذا أصاب التلف او الضرر محورها ؟

يمكن ان تظل حية

عدد الامراض التي تصيب الجهاز العصبي ؟

❤ امراض تتلف الخلايا العصبية نتيجة الإصابات او الامراض مثل الأرتجاج

❤ امراض تنتج من ضرر يلحق بالاوعية الدموية بالدماغ مثل : السكتة الدماغية

❤ أمراض متعلقة بدوران الدم مثل الصدمة

❤ امراض تؤثر في الدماغ مثل الزهايمر

❤ امراض تصيب الاعصاب مثل التصلب المتعدد

❤ امراض تصيب الحبل الشوكي مثل شلل الاطفال

1 الأرتـــجـاج

هو اصطدام الدماغ بعظام الجمجمة من الداخل مسببه اصابته برضه نتيجة ضربة تصيب الرأس او عند السقوط علي الارض

	الأرتـجاج البسيط	الارتجاج الشديد (الإصابة الأكثر خطورة)
الاعراض	لا يسبب ضرر دائم بالدماغ ومن اعراضه : (دوخه – تشويش الرؤية فقدان الوعي	تسبب شلل دائم – او غيبوبة مستمرة – وقد يسبب العمي – والصمم اذا حدث تضرر من الارتجاج لمراكز الحس البصرية والسمعية

2 السكتة الدماغـيـة

أعراض السكتـة الـدمـاغية :

* الشلل
* عدم وضوح الكلام
* التنميل
* غشاوة الرؤية

سبب الحـدوث : انسداد في أحد الأوعية الدموية في الدماغ وهذا الانسداد قد تسبّبه جلطة دموية أو ضيق الوعاء الدموي نتيجة تصلّب الشرايين . وانقطاع سريان الدم ، يؤدّي بدوره إلى موت النسيج العصبي ، نتيجة نقص تزويده بالأكسجين

3 الصـــدمـــــة

نقص فجائي في كمية الدم التي تصل للأعضاء الحيوية في الجسم بما فيها الدماغ

أعراض الصـــدمـــــة

♥الضعف ♥الدوخة ♥الاغماء او فقدان الوعي ♥جلد الشخص يصبح شاحبا رطبا

♥ تنفس الشخص سريع وغير عميق ونبضه ضعيف وسريع

4 الزهـايـــمـر

وهو مرض يفسد فيه نسيج الدماغ ، حيث تتراكم فيه ،ترسّبات بروتينية غير طبيعية ،وتتلف بعض أجزاء الدماغ . وبالتالي يفقد المصابون به الذاكرة ،ويصبحون في حالة توهان ،وتتغيّر شخصيتهم

أعراض الزهـايـــمر :

♥ فقدان الذاكـــرة ♥التـوهـــان

♥ تغيـر شخصيـاتـهم

سبب مـرض الـزهـايـــمر :

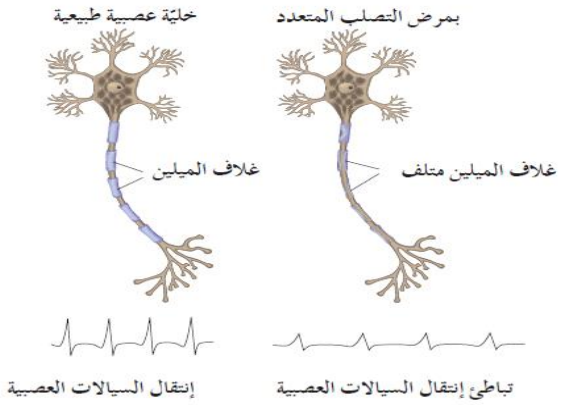
♥ ترسّبات بروتينية غير طبيعية ،وتتلف بعض أجزاء الدماغ .ويفسد نسيج الدماغ

5 التصلب المتـعـدد

هو مرض يؤثّر في الأغلفة الميلينية التي تحمي الخلايا العصبية وتساعد في نقل السيالات العصبية .
ويسبّب هذا المرض تلف غلاف الميلين مما قد يبطئ انتقال السيالات العصبية أو يوقفها .

سبب التصلب المتعدد :

♥ تلف في اغلفة الميلين التي تحمي الخلايا العصبية فيؤدي الي بطيء انتقال السيالات العصبية



أعراض التصلب المتعدد :

♥ضعف البصر او فقدانه ♥ضعف القدرة علي الكلام

♥ضعف العضلات ♥الرجفان الارتعاش والشلل

مرض التصلب المتعدد يسبب ضعف البصر او فقدانه والرجفان والارتعاش والشلل ؟

♥ لان المرض يتلف اغلفة الميلين التي تحمي الخلايا العصبية فيؤدي الي بطيء انتقال السيالات العصبية

6 شلل الاطـفـال

مرض يسببه فيروس يصيب المادة الرمادية للحبل الشوكي ويدمر الخلايا العصبية الحركية مسببا الشلل .

التصلب المتعدد
لايمكن الوقاية منه

شلل الأطفال يمكن
الوقاية منه بالتلقيح

شلل الأطفال من اعراضه الشلل
لان الفيروس يدمر الخلايا العصبية



العقاقـيـر والأدويـــــــة

اكثر العقاقير التي يساء استخدامها النيكوتين والكحول

تصنف العقاقير بحسب تأثيرها في الجسم

- المنشطات
- المهبطات
- المخدرات
- المواد المهلوسة
- الستيرويدات

	المنشطات (المنبهات)	المهبطات
التعريف	هي عقاقير تزيد من نشاط الجهاز العصبي المركزي حيث تزيد من معدل ضربات القلب وتسرع انتقال السيالات العصبية وترفع ضغط الدم	هي عقاقير تبطيء نشاط الجهاز العصبي المركزي
مثال	الكافيين – الكوكايين – الامفيتامين	الباربيتورات – والمسكّنات

الكوكايين مادة منشطة مشتقة من أوراق نبات الكوكا تعتبر عقار يسبب الادمان بصورة كبيره

	التاثير
الكافيين	منبه معتدل التأثير
الكوكايين	إجهاد الجهازين العصبي والدوري إلى درجة أنّها تعرّض حتّى الشاب المعافى إلى نوبة قلبية أو سكتة دماغية
الأمفيتامين	وهو منشّط قويّ آخر يدمر الجسم بطريق مماثلة للكوكايين
المهبطات (الباربيتورات–المسكنات)	♥يصفها الأطبّاء لتخفيف القلق أو الأرق . ♥الجرعة المفرطة منها قد تُسبّب الدخول في غيبوبة أو الموت

استخدامات الكوكايين بصوره قانونية
يستخدم كمسكن خلال الجراحات الانفية

استخدامات الكوكايين بصوره غير قانونية (غير شرعية)
يباع كمسحوق ابيض يستنشق أو قطع بيضاء تدخن

المواد المهلوسة هي العقاقير التي تؤثر في الادراك الحسي للجهاز العصبي المركزي

أمثلة المواد المهلوسة
- ♥ PCP ♥ LCD
- ♥ الميسكالين
- ♥ مشتقات الافيون (مثل الهيروين)

مشتقات الافيون كالهيروين
تستخلص من ثمرة الخشخاش الاسيوي ويحقنه متعاطوه دائما في مجرى الدم

تأثير المواد المهلوسة
- ♥ يتخيل متعاطي المواد المهلوسة مناظر واصوات و يتفاعل بصورة غير متوقعه مع الأشياء في البيئة المحيطة
- ♥ غالبا ما ينفذ الاشخاص متعاطو مادة PCP اعمال عنف

ملحوظة: وقد يستعملون المتعاطو إبرة واحدة ضمن مجموعة أشخاص ، ما يسهّل انتقال الأمراض مثل الإيدز أو الالتهاب الكبدي B

المخـــدرات

هي عقاقير تسكن او تخفف الألم او تسبب النعاس وهي تشمل مهبطات عديدة ومشتقات الأفيون والكوكايين وغيرها في حال تعاطيها باستمرار ولفترة طويلة تسبب الادمان الشديد

	النبات المستخلص منه
الكوكايين	نبات الكوكا
مشتقات الافيون	(العصارة التي تسيل من زهرة) الخشخاش الاسيوي
الميسكالين	احد أنواع نبات الصبار
الماريجوانا	أوراق نبات القنّب وأزهاره المجفّفة

من أمثلة المخدارات
مهبطات عديدة
مشتقات الافيون
الكوكايين

ارتكاب مدمني المخدرات العديد من الجرائم بسبب الحاجة الي المال لشراء المخدرات

الماريجوانـا

هي أكثر مادّة يُساء استخدامها بصورة غير قانونية وهي عبارة عن أوراق نبات القنّب وأزهاره المجفّفة

تأثير المارجوانا على المدي القصير	تأثير المارجوانا على المدي الطويل
تبديل إحساس الفرد بالواقع – الارتباك العقلي – فقدان الذاكرة لامد قصير	تدمير الرئتين – وانخفاض عدد الحيوانات المنوية عند الرجال ،وانخفاض مستوى الهرمونات الجنسية عند الرجال والنساء . – يعاني مدخّنو الماريجوانا بانتظام دافعية منخفضة فيقلّ اهتمامهم بالهوايات او التقدّم والنجاح في الحياة .

الستيرويدات

هي هرمونات ليبيدية تُستخدَم لتحفيز نموّ العضلات ولزيادة قوّتها وأدائها ،وتُستخدَم أيضًا طبيًّا لتخفيف آلام مرضى التهاب المفاصل .

تأثير الستيرويدات

لتحفيز نموّ العضلات ولزيادة قوّتها وأدائها ،وتُستخدَم أيضًا طبيًّا لتخفيف آلام مرضى التهاب المفاصل .

يؤدي سوء استخدام الرياضيين الستيرويدات لفترة طويلة ،او إفراطهم في استخدامه الي :
أضرار في القلب والكبد والجهاز الهرموني .

صحـة الجـهاز العصبي

♥اعتمار خوذة عندما تركب الدراجة الهوائية أو الدرّاجة النارية أو عندما تتزلّج أو تتدحرج

♥إحكام إغلاق حزام الأمان عندما تركب سيارة ،عدم الاندفاع للغطس في الماء إذا كنت تجهل عمق الماء ،تعلّم كيف تسقط بأمان إذا شاركت في الألعاب الرياضية التي يُحتمَل فيها السقوط أرضًا

♥خذ قسط وافر من النوم حتّى يتمكّن دماغك من تقديم أفضل مستوى أدائي . إذ أنّ الحرمان من النوم يؤثّر في الذاكرة ،ويُبطئ سرعة الاستجابة ،الأمر الذي قد يؤدّي إلى أنواع عديدة من الحوادث .

♥يجب أيضًا حماية أعضائك الحسّية ،كحماية أذنيك بارتداء سدّادات الأذن في مناطق الضجيج ،وحماية عينيك بارتداء النّظارات الشمسية والنّظارات الواقية في الورش والمعامل ،وحماية أنفك بوضع الكمّامات

♥يحتاج جهازك العصبي مثل أجهزة الجسم الأخرى إلى الأغذية المناسبة وتجنّب استخدام العقاقير من مثل الكحول أو النيكوتين واتبع تعليمات طبيبك في حال تناولك لعقار طبّي

الجهـــــاز المنـــاعـي

علل : بعض أنواع البكتيريا لها دور مهم في المناعة ؟ !!!

لأنها تعمل على هضم الإفرازات الدهنية المتكونة على سطح الجلد إلى أحماض تثبط العديد من مسببات الأمراض.

المرض المعدي

هوأيّ مرض أو خلل ينتقل من شخص إلى آخر وتسبّبه بعض الكائنات الحية أو الفيروسات التي تدخل جسم الإنسان وتتكاثر في داخله

ملحوظة

لا تعد الامراض او الاختلالات كلها امراض معدية لان لدغة احد الثعابين ليست مرضا معديا

الكائن الممرض

هو الكائن الذي يسبّب الإصابة بمرضٍ معدٍ مثل الفيروسات والبكتيريا وغيرها

أمثلة الامراض المعدية : (التي يكون الجهاز المناعي مسئول عن مقاومتها)

♥ نزلات البرد (الزكام) ♥ الالتهاب الرئوي ♥الإنفلونزا

تختلف طريقة عمل الفيروسات عن البكتيريا في احداث المرض

وجه المقارنة	الفيروسات	البكتيريا المسببة لمرض الكزاز
طريقة إحداث المرض	تستخدم الفيروسات خلايا الجسم السليمة لتتكاثر فيها ثمّ تحطّمها مسبّبة بذلك مرض معدٍ	إفرازها مادّة سامّة

العالم روبرت كوخ

استخدم أربع خطوات تجريبية ليُبيّن أنّ الجمرة الخبيثة هي مرض مميت يصيب الماشية ، تسبّبها جرثومة معيّنة

الجمرة الخبيثة

هي مرض مميت يصيب الماشية وتسبّبها جرثومة معيّنة.

فرضيات كوخ

هي الخطوات الأربع التي تُستخدَم لدراسة أسباب الإصابة بالأمراض المعدية وتحديدها

ملحوظة : تختلف الكائنات الممرضة المسببة للأمراض المعدية ولكن تجمعها طريقة انتقال العدوي وهناك طرق تنتقل فيها معظم الأمراض المعدية

طرق إنتقال المرض المعدي

- الاتّصال المباشر
- الاتّصال غير المباشر
- تناول طعام أو ماء ملوّث
- عضّة أو لسعة حيوانات أو حشرات

أولا: الاتصال المباشر

(تنتشر الامراض المعدية عن طريق الاتصال المباشر) ناقش هذه العبارة

غالبًا ما تنتشر الأمراض المعدية عن طريق :

♥ اللمس أو الاحتكاك او عن طريق مصافحة المريض (مثل نزلات البرد)

♥ الاتّصال الجنسي بشخص مصاب بمرض مثل الزهري والسيلان والإيدز لذلك تُسمّى الالتهابات المنقولة جنسيًّا

ثانيا: الاتصال الغير مباشر

(تنتشر الامراض المعدية عن طريق الاتصال الغير مباشر) ناقش هذه العبارة

تنتشر معظم الأمراض المعدية عن طريق الاتصال غير المباشر بشخص مريض وهو يتطلّب وجود حامل أو ناقل للكائن المرض من نواقل الكائن المرض الهواء مثال عندما تعطس يطلق جهازك التنفّسي الرذاذ الّذي يحتوي على الكائن المرض في الهواء . .

ثالثا: تناول الماء أو الطعام الملوَّث

(تنتشر بعض الامراض المعدية عن طريق الماء الملوث او الطعام الملوث) ناقش هذه العبارة

الماء الملوث : تنتشر بعض الأمراض المعدية عن طريق الماء الملوث في المناطق التي تفتقر إلى أجهزة (أو أنظمة) تطبّق القوانين الصحّية ولايتمّ فيها معالجة الصرف الصحّي من الامراض الشائعة الناتجة عن تلوث الماء مرض الزحار (الدوسنتاريا الأميبية)

الطعام الملوث : انتشار الكائنات المرضة في الطعام تسبب تلوثه ويسبب التسمم الغذائي مثال بكتيريا السلمونيلّا تنمو وتتكاثر في عدّة موادّ غذائية (مثل البيض والدجاج) مسببه تلوثه وعند تناول الطعام النيء أو غير المطهوّ جيّدًا والمحتوي على السلمونيلّا تحدث الإصابة بالتسمّم الغذائي و من أعراضه القيء وتقلّصات المعدة والحمّى .

مرض الزحار (الدوسنتاريا الأميبية)
مرض معدي ينتشر عن طريق الماء الملوث

التسمّم الغذائي
مرض معدي ينتشر عن طريق تناول طعام ملوث ببكتيريا السالمونيلا ومن أعراضه القيء وتقلصات المعدة والحمى

السلمونيلّا
هي بكتيريا تنمو وتتكاثر في عدّة موادّ غذائية مثل البيض والدجاج وتناول الطعام النيء أو غير المطهوّ جيّدًا والمحتوي على السلمونيلّا يسبّب الإصابة بالتسمّم الغذائي

رابعا: عضات أو لسعات الحيوانات أو الحشرات

(تعد الحيوانات والحشرات ناقلات لكثير من الامراض) ناقش هذه العباره

♥ الحشرات ناقلات لكثير من الأمراض المعدية مثال :

- البراغيث تنقل الكائن المرض المسبّب للطاعون الدمَلي
- البعوض الكائن المرض الذي يسبّب الإصابة بمرض الملاريا .

♥ ومن الأمراض التي تنقلها الحيوانات:

داء الكلب أو السُّعار الذي يسبّبه فيروس موجود في لعاب الحيوانات الثديية المصابة مثل الكلاب أو السناجب .

ملاحظة

♥ الطاعون الدمَلي الذي قضى على 40% من المواطنين الأوروبيين في العصور الوسطى

♥ ينتقل الفيروس المسبب للسعار عندما يعضّ أحد الحيوانات المصابة إنسانًا .

عوامل المـرض

علل : يعتبر جسم الانسان مرتعا خصبا لنمو الكائنات الدقيقة ؟

لانه يوفّر الظروف الملائمة مثل درجة الحرارة المناسبة والبيئة الرطبة والموادّ الغذائية الوفيرة للكائنات الدقيقة

ملاحظة هامـــة

أمعاء الإنسان الغليظة تأوي مستعمرات كثيفة من البكتيريا وكذلك الفم والحلق والأنسجة الرخوة المحيطة بمقلة العين

المضادّات الحيوية

هي مركّبات تقتل البكتيريا من دون أن تضرّ خلايا أجسام البشر أو الحيوانات ،وذلك بإيقاف العمليات الخلوية في البكتيريا

المضادات الحيوية نوعان:

♥ طبيعية : هي مضادات تنتجها الكائنات الحية مثل البنسلين ♥ صناعية



♥ المضادات الحيوية أكثر الأدوية نفعًا في مقاومة انتشار الأمراض المعدية

♥ لا تملك المضادّات الحيوية الطبيعية أيّ تأثير في الفيروسات

♥ الفيروسات لها أدوية مضادّة خاصّة بها تثبّط مقدرة الفيروسات على غزو الخلايا والتضاعف

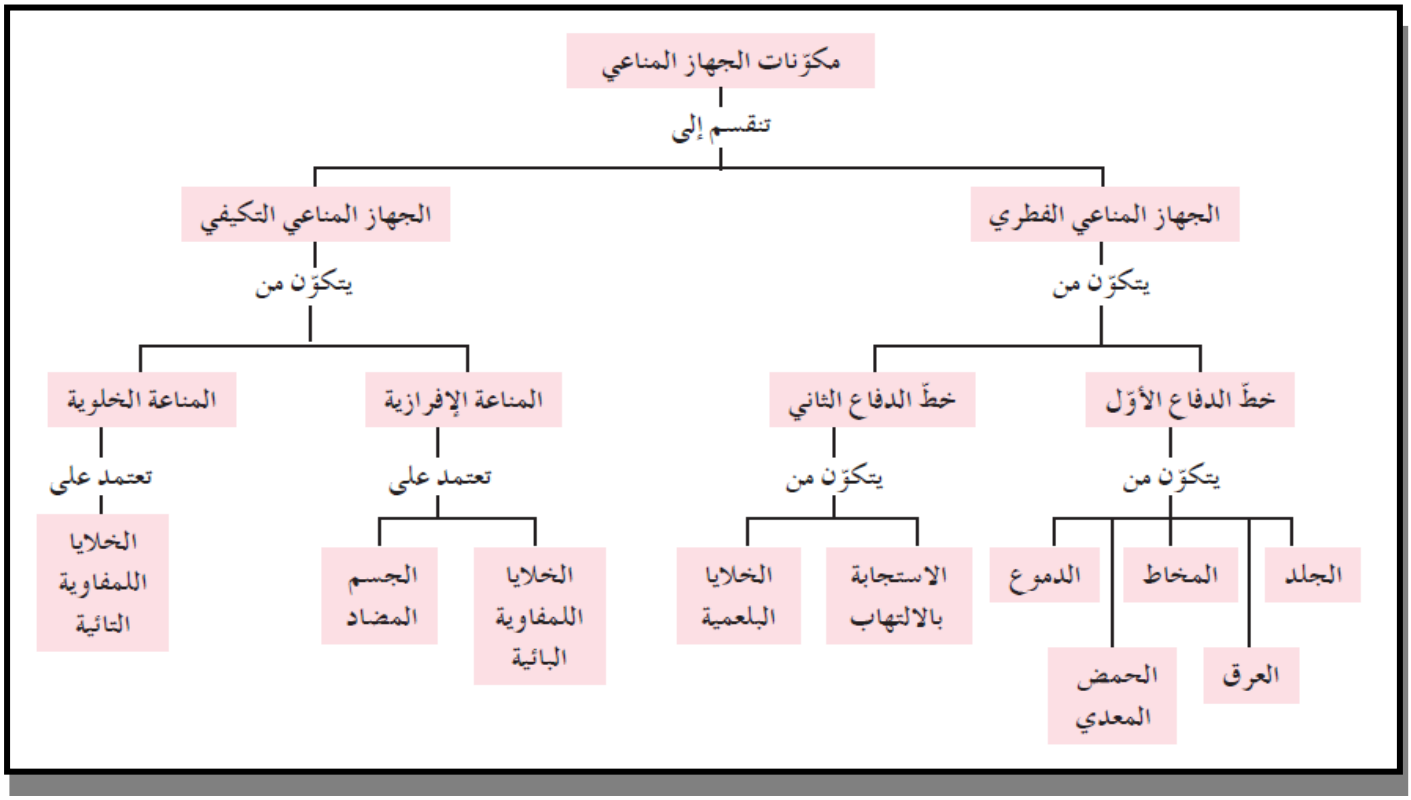
♥ البنسلين أكثر المضادات الحيوية شهرة

عمل الجهاز المناعى

الجهاز المناعي له القدرة على مقاومة العدوى يتكون الجهاز المناعي من قسمين كبيرين رئيسيين:

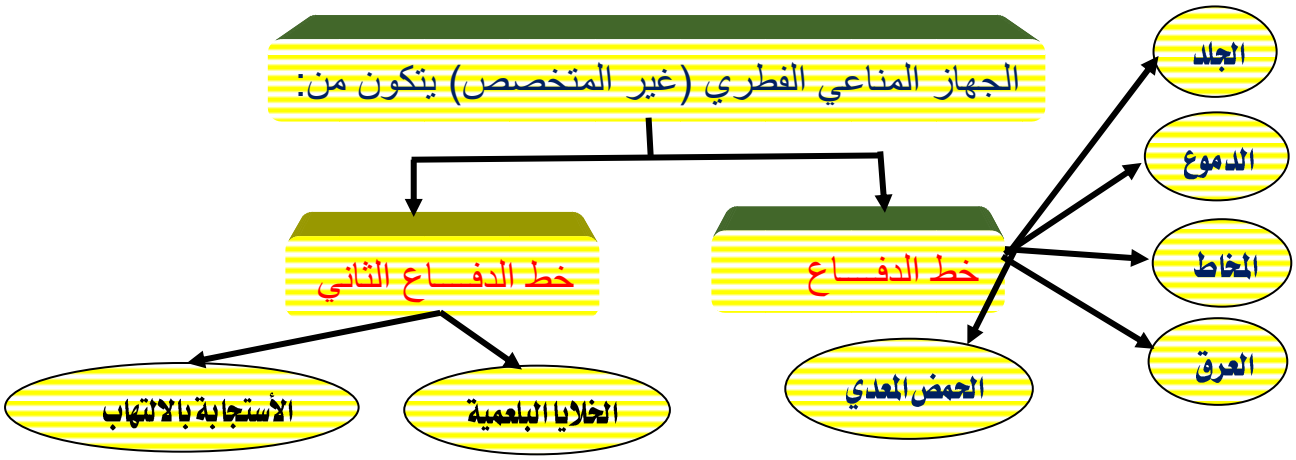
❤ الجهاز المناعي الفطري (غير المتخصص)

❤ الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص)



الجهاز المناعي الفطري (غير المتخصص)

يتمثل في العوامل الكيميائية والعوامل الميكانيكية



خط الدفـــاع الأول

وظيفتة منع الكائنات المرضة من دخول الجسم ويؤدّيها بواسطة الجلد والمخاط والدموع والعرق والحمض المعدي

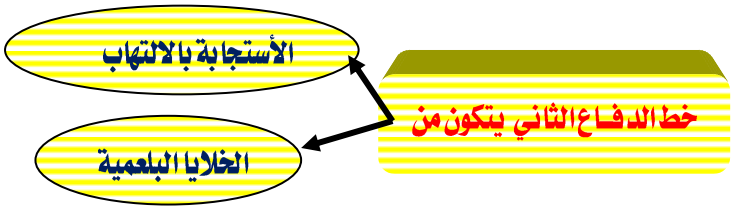
	الدور الذي يقوم به في المناعـــة
الجلد	يغطّي الجلد إن كان سليماً (أي غير مجروح) أجزاء الجسم الخارجية كلّها ويحجز معظم الكائنات المرضة خارج الجسم ،// كما تعيش على سطح الجلد أنواع من البكتيريا غير الضارّة تعمل على منع تكاثر الكائنات المرضة.
العرق	الغدد العرقية تفرز العرق الذي يتميز بالملوحة والحموضة التي تمنع تكاثر الجراثيم الضارّة ،// ويحتوي العرق على إنزيمات تقتل بعض الجراثيم
المخاط	المخاط مادّة لزجة تتعلق بها الكائنات المرضة ليتمّ التخلّص منها و تفرز من خلايا تبطن مداخل وفتحات الجسم مثال الجراثيم التي قد تدخل أنفك تتعلق بالمخاط الذي يُفرزه غشاء الأنف المخاطي / ثمّ تعمل حركة الأهداب التي تبطّن الممرّات الأنفية على تحريك ذلك المخاط وما فيه من جراثيم باتّجاه الحلق / ليتمّ ابتلاعه وايصاله إلى المعدة حيث يقضي الحمض على الجراثيم
الحمض المعدي	تفرز المعدة الحمض المعدي الذي يقضي على الجراثيم

علل : يعتبر العرق من خط الدفاع الأول في الجهاز المناعي ؟

لان العرق يمنع الكائنات المرضة من دخول الجسم حيث يتميز بالملوحه والحموضه التي تمنع تكاثر الجراثيم الضارّة ،// ويحتوي العرق على إنزيمات تقتل بعض الجراثيم

خط الدفـــاع الثـانـى

متى يستجيب خط الدفاع الثاني ؟ عندما تنجح الكائنات المرضة في تخطي وسائل دفاع الخط الاول وتغزو انسجة الجسم



الاستجابة بالإلتهاب

هي تفاعل دفاعي غير تخصّصي (غير نوعي) يأتي ردًّا على تلف الأنسجة الناتج من التقاط عدوى

متي تحدث الاستجابة بالإلتهاب ؟

عندما تنجح الكائنات المرضة في تخطّي وسائل دفاع الخطّ الأوّل وتغزو أنسجة الجسم فيستجيب خط الدفاع الثاني بالالتهاب

آلية الأستجابة بالألتهاب

عند تتمزّق بعض الخلايا و تنجح الكائنات المرضة في تخطّي وسائل دفاع الخطّ الأوّل وتغزو أنسجة الجسم :

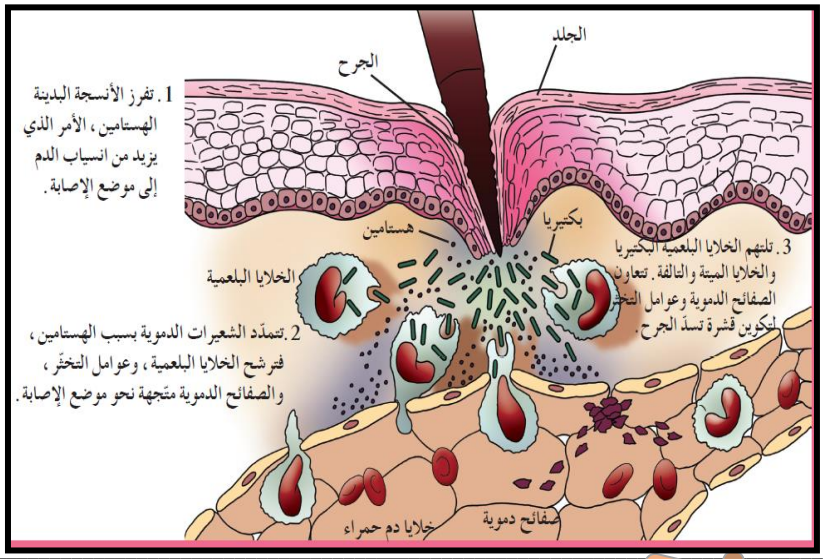
- فتفرز الخلايا البدينة مادّة كيميائية تُسمّى الهستامين تعطي الإشارة ببدء الاستجابة بالالتهاب.
- بسبب الهستامين تتمدّد الشعيرات الدموية الموجودة في المنطقة المتضرّرة أو المصابة بالعدوى فيزداد انسياب الدم إلى هذا الموضع وتزداد كذلك كمّية البلازما التي تنفذ أو ترشح من الشعيرات الدموية إلى السائل بين الخلايا نتيجة لتدفّق هذين السائلين تحمرّ المنطقة المصابة وتتورّم .
- تحتوي البلازما التي نفذت إلى النسيج المتضرّر على صفائح دموية وهي تفرز عوامل التخثّر في الدم التي تساعد على سدّ الجرح وتحتوي البلازما أيضًا على الخلايا البلعمية وهي خلايا الدم البيضاء التي تلتهم الكائنات المرض والموادّ الأخرى غير المرغوب فيها .

تحمرّ المنطقة المصابة وتتورّم .

بسبب : أن الخلايا البدينة تفرز مادّة كيميائية تُسمّى الهستامين تعمل على تتمدّد الشعيرات الدموية الموجودة في المنطقة المتضرّرة أو المصابة بالعدوى فيزداد انسياب الدم إلى هذا الموضع ويزيد كذلك كمّية البلازما التي تنفذ أو ترشح من الشعيرات الدموية إلى السائل بين الخلايا نتيجة لتدفّق هذين تحمرّ المنطقة المصابة وتتورّم

أهمية الهستامين

تمدّد الشعيرات الدموية الموجودة في المنطقة المتضرّرة أو المصابة بالعدوى // تعطي الإشارة ببدء الاستجابة بالالتهاب



أهمية الصفائح دموية

تفرز عوامل التخثّر في الدم التي تساعد على سدّ الجرح

الخـلايا البلعميـــة

هي خلايا الدم البيضاء التي تلتهم الكائنات المرضة والموادّ الأخرى غير المرغوب فيها

علل : في بعض الأحيان تظهر على الشخص المصاب بعدوى أعراض الحمى ؟

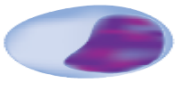
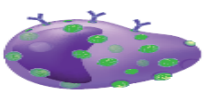
لان الخلايا البلعمية الكبيرة تقوم بإطلاق موادّ كيميائية تُسمّى البيروجينات التي تحثّ الدماغ على رفع درجة حرارة الجسم لتنشيط الخلايا البلعمية وجعل عملية نموّ الكائنات المرضة وتكاثرها أكثر صعوبة

علل : الدماغ يرفع درجة حرارة الجسم عند الاصابة بعدوي؟

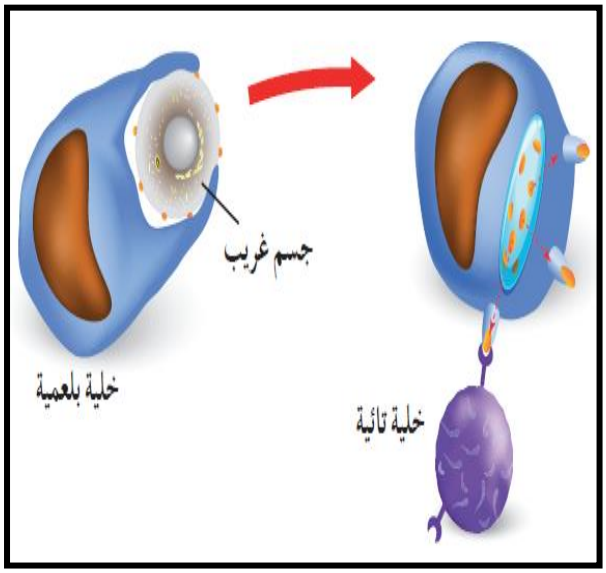
لان ارتفاع الحرارة ينشيط الخلايا البلعمية ،ويجعل عملية نموّ الكائنات المرضة وتكاثرها أكثر صعوبة

	البيروجينات	الإنترفيرونات
المفهوم / الاهمية	موادّ كيميائية تطلقها الخلايا البلعمية تحثّ الدماغ على رفع درجة حرارة الجسم	عبارة عن بروتينات تفرزها الخلايا المصابة تعمل على وقاية الخلايا السليمة المجاورة.
الخلايا المفرزة	الخلايا البلعمية	الخلايا المصابة

أنواع خلايا الدم البيضاء

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

أنشطة الجهاز المناعي التكيفي (المتخصص)



الخلايا البلعمية (الملتهِمة)

♥هي نوع من خلايا الدم البيضاء (وحيدة النواة) تحيط بالأجسام الغريبة غير المرغوب فيها من أجل ابتلاعها وهضمها و تخرج هذه الخلايا من ثقوب جدر الشعيرات الدموية

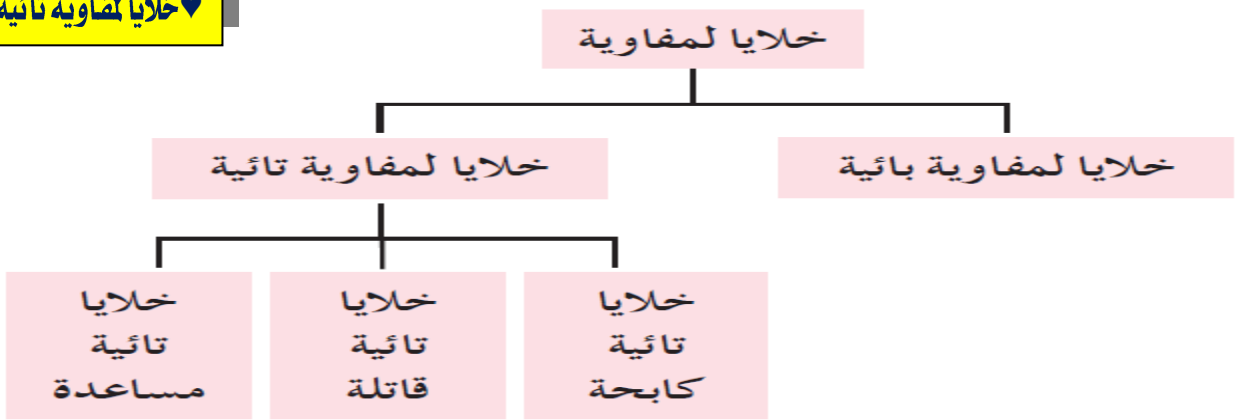
♥ تتحرّك الخلايا البلعمية تجاه الكائن الغريب (فتنمو ويصبح اسمها البلاعم الكبيرة) ،ثمّ تحيطه بإفرازاتها

♥ ترتبط الخلية التائية بشكل متخصص بالخلية البلعمية. ويحفز هذا الارتباط اطلاق انشطة الجهاز المناعي التكيفي أي الاستجابة المناعية التخصصية

خلايا الدم البيـضاء التخصصية

الخلايا اللمفاوية نوعان :
♥خلايا لمفاوية بائية
♥خلايا لمفاوية تائية

خلايا تنمو وتتطوّر من الخلايا الجذعية اللمفاوية وهي تهاجم أجساماً غريبة معينة فقط



	خلايا لمفاوية بائية	خلايا لمفاوية تائية
نوع المستقبل على سطحها	تتميّز بوجود مستقبلات على سطح الخليّة تُسمّى أجسام مضادة	تتميّز بوجود مستقبلات أنتيجينات تُسمّى مستقبلات الخلايا التائية (TCR)

ماذا يحدث : للخلايا البائية خلال الاستجابة المناعية ؟

تنشط الخلايا البائية وتتحول الي خلايا بلازمية تفرز أجسام مضادة

أنواع الخلايا التـائيـــة

الخلايا التائية القاتلة أو السامة (Tc)	الخلايا التائية المساعدة (Th)	الخلايا التائية الكابحة
تُسمّى هذه الخلايا ب T8	تسمى هذه الخلايا ب T4	تسمى هذه الخلايا بالمثبطة
الأهمية (الدور الذي تقوم به) : تقوم الخلايا القاتلة بمهاجمة الخلايا الضارّة في الجسم عن طريق إنتاج بروتين يمزّق غشائها الخلوي . **علل : تسمي الخلايا التائية القاتلة بهذا الاسم ؟** لانها تهاجم الخلايا الضارّة في الجسم عن طريق إنتاج بروتين يمزّق غشائها الخلوي	**الأهمية (الدور الذي تقوم به) :** تساعد الخلايا التائية المساعدة أنواع أخرى من الخلايا اللمفاوية في الدفاع ،فهي : ♥ تحفز الخلايا التائية القاتلة كي تنقسم مكوّنة جيشًا كبيراً من الخلايا التائية القاتلة النشطة والخلايا الذاكرة التائية ♥ تحفّز الخلايا البائية على إنتاج الأجسام المضادّة وذلك خلال المناعة الإفرازية . ♥ تفرز هذه الخلايا نوعًا من السيتوكينات ويُسمّى إنترلوكين والذي تؤدّي دوراً محورياً في عملية الاستجابة المناعية من خلال نقل الإشارات والتواصل ما بين الخلايا	**الأهمية (الدور الذي تقوم به) :** تثبّط هذه الخلايا نشاط الخلايا التائية الأخرى عندما لا تكون الحاجة إليها ملحّة في الجسم . **علل : تسمي الخلايا الكابحة بالمثبطة ؟** لانها تثبّط نشاط الخلايا التائية الأخرى عندما لا تكون الحاجة إليها ملحّة في الجسم

علل : تسمي الخلايا التائية القاتلة ب T8 ؟

بسبب وجود بروتينات متخصّصة على سطحها تُسمّى CD 8

علل : تسمي الخلايا التائية المساعدة ب T4 ؟

بسبب وجود بروتينات متخصّصة على سطحها تُسمّى CD 4

علل : الخلايا التائية القاتلة تتميز بالتخصص ؟

لان كل خليّة تائية قاتلة تهاجم نوعًا خاصًّا واحداً من الاجسام الغريبة

علل : الخلايا التائية المساعدة قد لاقت حديثًا اهتماماً بالغا ؟

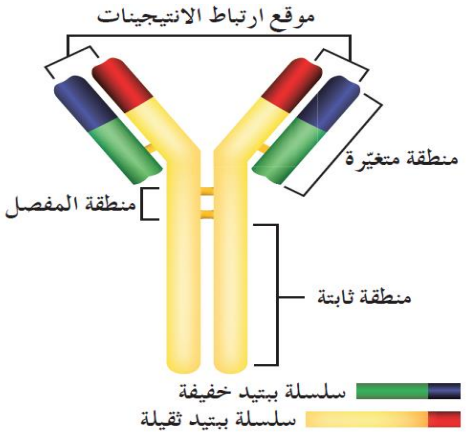
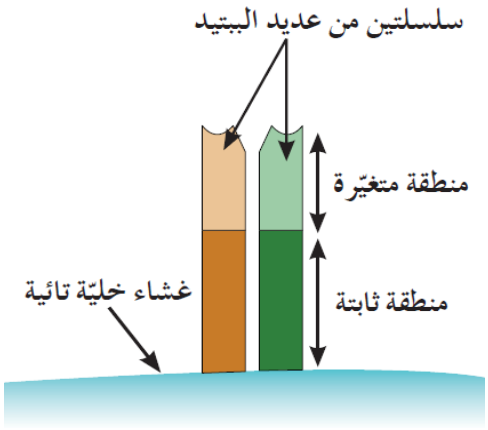
بسبب الدور الذي تؤدّيه لدى المصابين بمرض الأيدز

علل : الأنترلوكين له دور محوري في الأستجابة المناعية ؟

لانه ينقل الإشارات والتواصل ما بين الخلايا المناعية

ما المقصود ب الأنترلوكين ؟

نوعًا من السيتوكينات تفرزه الخلايا التائية المساعدة ويؤدي دوراً محورياً في عملية الاستجابة المناعية من خلال نقل الإشارات والتواصل ما بين الخلايا المناعية

	الأجسام المضـــــادة (الجلوبيولين المناعي Ig)	مستقبلات الخلايا التائية (TCR)
المفهوم	هي مستقبلات غشائية تظهر على سطح الخلايا اللمفاوية البائية كما يمكن أن تكون حرّة	هي مستقبلات غشائية موجودة على سطح الخلايا اللمفاوية
مكـان وجودهـا	♥على سطح الخلايا اللمفاوية البائية مرتبطة بالغشاء ♥حرّة ومنتشرة في الدم	♥على سطح الخلايا اللمفاوية
التـركيـب	♥ جزيء بروتيني يشبه شكل حرف Y . ♥ يتكوّن الجزيء من أربع سلاسل من عديد الببتيد سلسلتان منهما ثقيلتين وسلسلتان خفيفتين ♥ تتّصل سلسلة ببتيد خفيفة بأخرى ثقيلة بمفصل مرن ♥ يتضمّن الجسم المضاد منطقة ثابتة وأخرى متغيّرة و تختلف المنطقة المتغيّرة من جسم مضادّ معيّن إلى جسم آخر  	♥المستقبل التائي له سلسلتان فقط من عديد الببتيد ♥ يتكوّن من منطقة ثابتة هي نفسها عند جميع الخلايا التائية في الجسم ، ومنطقة متغيّرة تختلف من خليّة تائية إلى أخرى . 
عدد مواقع ارتباط الانتيجين	له موقعين ارتباط بالانتيجين لانه يتكون من اربع سلاسل	له موقع ارتباط واحد للأنتيجين لان له سلسلتان فقط من عديد الببتيد
التعرف على الأنتيجين	يستطيع الجسم المضادّ أن يتعرّف على أنتيجين سائل أو خلوي كما يرتبط الجسم المضادّ بالأنتيجين بموقع يُعرَف بالحاتمة	لا يستطيع المستقبل التائي التعرّف على أنتيجين قابل للذوبان أو أنتيجين موجود على سطح خليّة غريبة

الحـاتـمة

هي الجزء السطحي للأنتيجين الذي يتمّ التعرّف عليه من قبل الجسم المضادّ ليرتبط به



♥ يكون لموقع ارتباط الأنتيجين على الجسم المضادّ والحاتمة شكلان متكاملان مثل القفل والمفتاح .

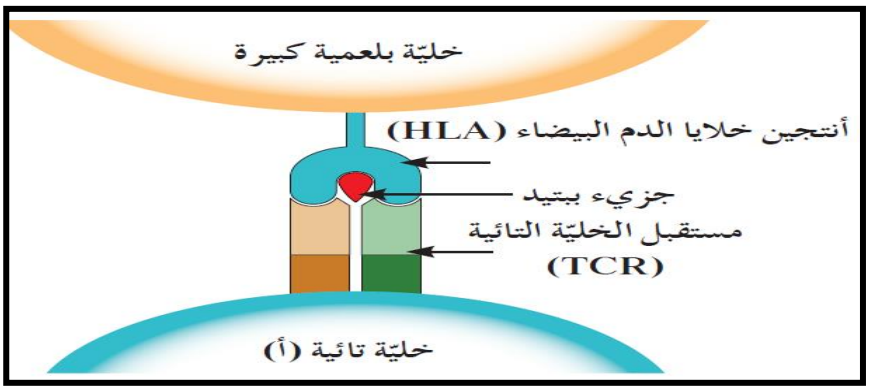
♥ قد يكون للأنتيجين عدّة أنواع من حاتمات وبذلك يستطيع أن يرتبط بعدّة أنواع من الأجسام المضادّة .

ما النتائج المترتبه على : عدم قدرة المستقبل التائي التعرّف على أنتجين قابل للذوبان أو أنتجين موجود على سطح خليّة غريبة ؟

تقوم الخلايا المستضيفة مثل الخلايا البلعمية بهضم الأنتيجينات إلى ببتيدات .ثمّ يرتبط كلّ ببتيد « العرض » بجزيء وهو أنتجين خلايا الدم البيضاء البشرية المعروف ب (HLA) ثم يرتبط المستقبل التائي بجزيء HLA والببتيد « غير الذاتي » المتّصل به .

HLA (انتجين خلايا الدم البيضاء)

يسمى بجزيء العرض ويوجد داخل الخلايا البلعمية / ويرتبط بالببتيد داخل الخلايا البلعمية / ثم يهاجر هو الببتيد المرتبطة به الى سطح الخلايا البلعمية / ثم يرتبط المستقبل التائي TCR مع جزيء HLA والببتيد المتصل به



♥ علل : بعض الانتيجينات قد يرتبط بها عدّة أنواع من الأجسام المضادّة .؟

لان الأنتجين قد يكون له عدّة أنواع من الحاتمات

جزيء الببتيد الغير ذاتي
هو الببتيد الناتج عن هضم الأنتيجينات بواسطة الخلايا المستضيفة (الخلايا البلعمية الكبيرة) ويرتبط ب (HLA)

♥ علل : يسمي تعرف المستقبل التائي بالتعرف المزدوج ؟ .

لان المستقبل التائي (TCR) يرتبط (يتعرف) بجزيء HLA والببتيد (غير الذاتي) المتصل به

♥ علل : المستقبل التائي (TCR) له موقع ارتباط واحد للأنتجين ؟

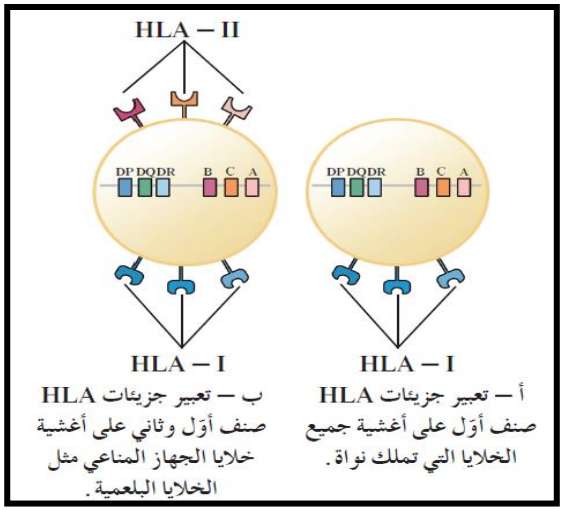
لان المستقبل التائي له سلسلتان فقط من عديد الببتيد تشكّلان معًا موقع ارتباط واحد للأنتجين

♥ علل : تركيب مستقبل الخليّة التائية (TCR) مشابه لتركيب الجسم المضادّ؟

لان سلاسل كلا منهما تتكون من عديد الببتيد / ويحتوي كلا منهما على مناطق ثابته ومناطق متغيره

♥ علل : المنطقة المتغيرة بالجسم المضاد لها دور في نوعيته وخصوصيته ؟

لان المنطقة المتغيّرة تختلف من جسم مضادّ معيّن إلى جسم آخر ،وتسمح للجسم المضادّ بأن يتعرّف على أنتجين محدّد ويرتبط به



أنواع أنتيجين خلايا الدم البيضاء البشرية (HLA)

♥ الصنف الأول Class I : يظهر على جميع خلايا الجسم التي لديها ،نواة .

♥ الصنف الثاني Class II يظهر على بعض خلايا الجهاز المناعي وبخاصّة الخلايا البلعمية

الجهاز المـنـاعـي التكيفي (المتـخصص)

يتمثل فى المناعة الخلوية والخلطية

ماذا يحدث : إذا استطاع أحد الكائنات المرضة تخطّي الوسائل الدفاعية غير التخصّصية (خط الدفاع الأول والثاني) للجسم؟

❤ يستجيب الجهاز المناعي لذلك بسلسلة من الوسائل الدفاعية التخصّصية النوعية تُسمّى هذه الوسائل الدفاعية بالاستجابة المناعية وتُعتَبر هذه الاستجابة خطّ الدفاع الثالث

خط الدفاع الثالث (الأستجابة المناعية)

هي سلسلة من الوسائل الدفاعية التخصّصية النوعية للجهاز المناعي تحدث إذا استطاع أحد الكائنات المرضة تخطّي الوسائل الدفاعية غير التخصّصية (خط الدفاع الأول والثاني)

الخصائص المميّزة للإستجابة المناعية (خطّ الدفاع الثالث) :

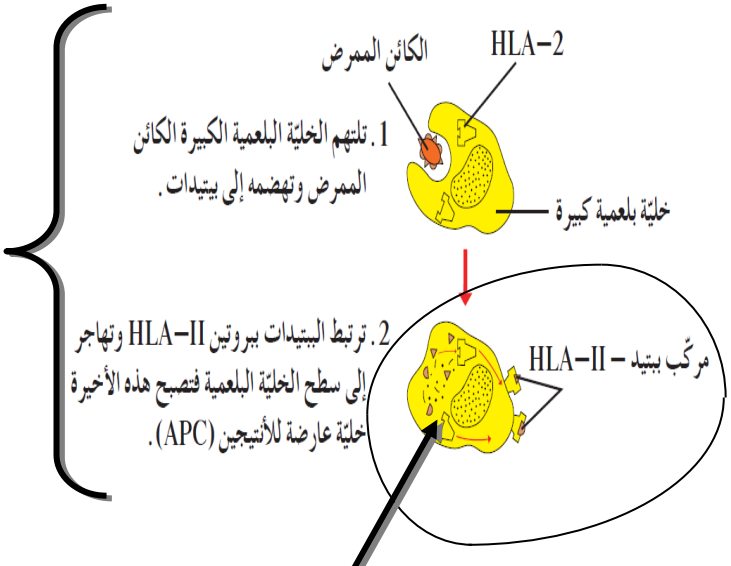
الخاصية الأولى : الاستجابة المناعية نوعية أو تخصّصية فكلّ دفاع للجهاز المناعي يستهدف كائنًا ممرضًا خاصًّا .

الخاصية الثانية : الاستجابة المناعية تصبح أكثر فعالية ضدّ الكائن المرض في حال التعرّض له للمرّة الثانية .

الخاصية الثالثة : الاستجابة المناعية تعمل من خلال جسم الكائن بأكمله .

الأنتيجينات

هي المادة التي تُظهر الاستجابة المناعية أو تنشّطها ومعظمها مركّبات موجودة على سطوح الكائنات المرضة وبعضها موادّ سامّة معيّنة



علل : تؤدّي الخلايا البلعمية الكبيرة (الخلايا اللمفاوية) دورًا مهمًّا في الاستجابة المناعية ؟

لان : ♥ الخليّة البلعمية الكبيرة تتعرف علي الأنتيجينات (كائن ممرض) أو بروتين كمكوّن غريب عن الجسم و تلتهمه وتهضمه الي ببتيدات / ثم ترتبط الببتيدات الناتجة بجزيئات HLA-II وتهاجر HLA-II والببتيد المرتبط به إلى سطح الخليّة البلعمية الكبيرة .

/ ونتيجة لذلك تُسمّى الخليّة البلعمية الكبيرة الآن خليّة عارضة للأنتيجين (APC)

خليّة عارضة للأنتيجين (APC)

تسمي الخليّة البلعمية الكبيرة التي تلتهم خليّة ما (كائن ممرض) أو بروتين وتهضمه الى ببتيدات ثم ترتبط الببتيدات الناتجة بجزيئات HLA-II ثم تهاجر جزيئات HLA-II والببتيد إلى سطح الخليّة البلعمية

ملحوظة هامة

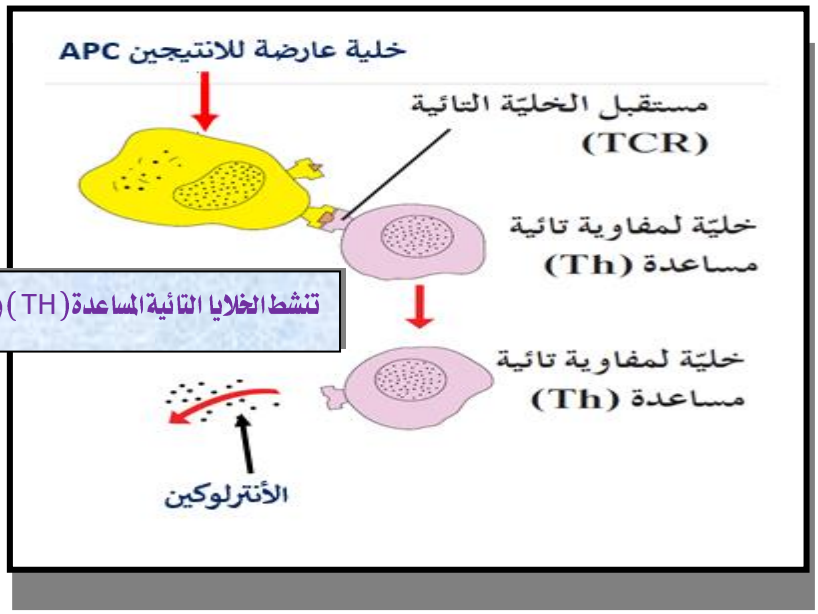
♥ اكتشف العلماء أن الخلايا اللمفاوية هي الركائز الأساسية للإستجابة المناعية

♥ الأستجابة المناعية (خط الدفاع الثالث) تحدث أوّلًا في الأعضاء اللمفاوية الثانوية

ماذا يحدث عند : هجرة الخلايا عارضة الأنتيجين (APC) الى أقرب عقدة لمفاوية ورصدها بواسطة خلايا لمفاوية تائية مساعدة ؟

♥ ترتبط الخلايا التائية المساعدة (TH) بواسطة (TCR) الموجود على سطحها بالببتيد و HLAII الظاهر على سطح الخلية البلعمية الكبيرة (عارضة الأنتيجين APC)

♥ بعد ذلك تنشط الخلايا التائية المساعدة (TH) وتتكاثر حيث إن بعضها يصبح خلايا ذاكرة وتعيش لسنين طويلة فيما يتمايز بعضها الآخر ليصبح خلايا تفرز مادّة الأنترلوكين



تنشط الخلايا التائية المساعدة (TH) وتتكاثر لتصبح خلايا ذاكرة وخلايا تفرز مادّة الأنترلوكين

ملاحظـــــــة

الخلايا التائية المساعدة (TH) تتنقل بصورة متواصلة بين العقد اللمفاوية لترصد الخلايا عارضة الأنتيجين APC

	خلايا التائية المساعدة الذاكرة	الخلايا التي تفرز الأنترلوكين
مدة المعيشة	سنين طويلة	تعيش لبضعة أيام

	أنترلوكين - 2 (IL-2)	أنترلوكين - 4 (IL-4)
نوع المناعة	تؤدّي دوراً في المناعة الخلوية	تؤدّي دوراً في المناعة الإفرازية

نوع الوسيلة الدفاعية	الخطّ الدفاعي	الخصائص المميّزة
غير تخصّصية	الأوّل	حواجز أساسية مثل الجلد
	الثاني	الاستجابة بالالتهاب
تخصّصية	الثالث	الاستجابة المناعية الخلطية — الإفرازية والاستجابة بالمناعة الخلوية

المنـــاعـــة الـخلويـــــة

هي المناعة التي تعتمد على الخلايا اللمفاوية التائية بحيث تهاجم الخلايا التائية القاتلة(Tc) مباشرة الخلايا الضارّة للجسم مثل الخلايا السرطانية أو خلايا الجسم المصابة لتدميرها

عندما تنشّط الخلايا التائية المساعدة وتتمايز في المناعة الخلوية تفرز مادّة الأنترولوكين -2 (IL-2) التي تُنشّط الخلايا التائية القاتلة وتجعلها تتكاثر . عندما تتكاثر الخلايا التائية القاتلة ذات المستقبل TCR بعض الخلايا الناتجة عن هذا التكاثر تصبح خلايا ذاكرة والبعض الآخر يتمايز ليصبح خلايا تائية قاتلة فاعلة والتي تعيش لوقت قصير وتكون قادرة على قتل الخليّة المستهدفة بواسطة سموم تفرزها تُسمّى قاتل الخليّة(انظر الشكل التالي)

ملحوظة

عندما تتكاثر الخلايا التائية القاتلة ذات المستقبل TCR تتعرّف على البروتينات المحمولة على HLA-II للخلايا العارضة للأنتيجين APC

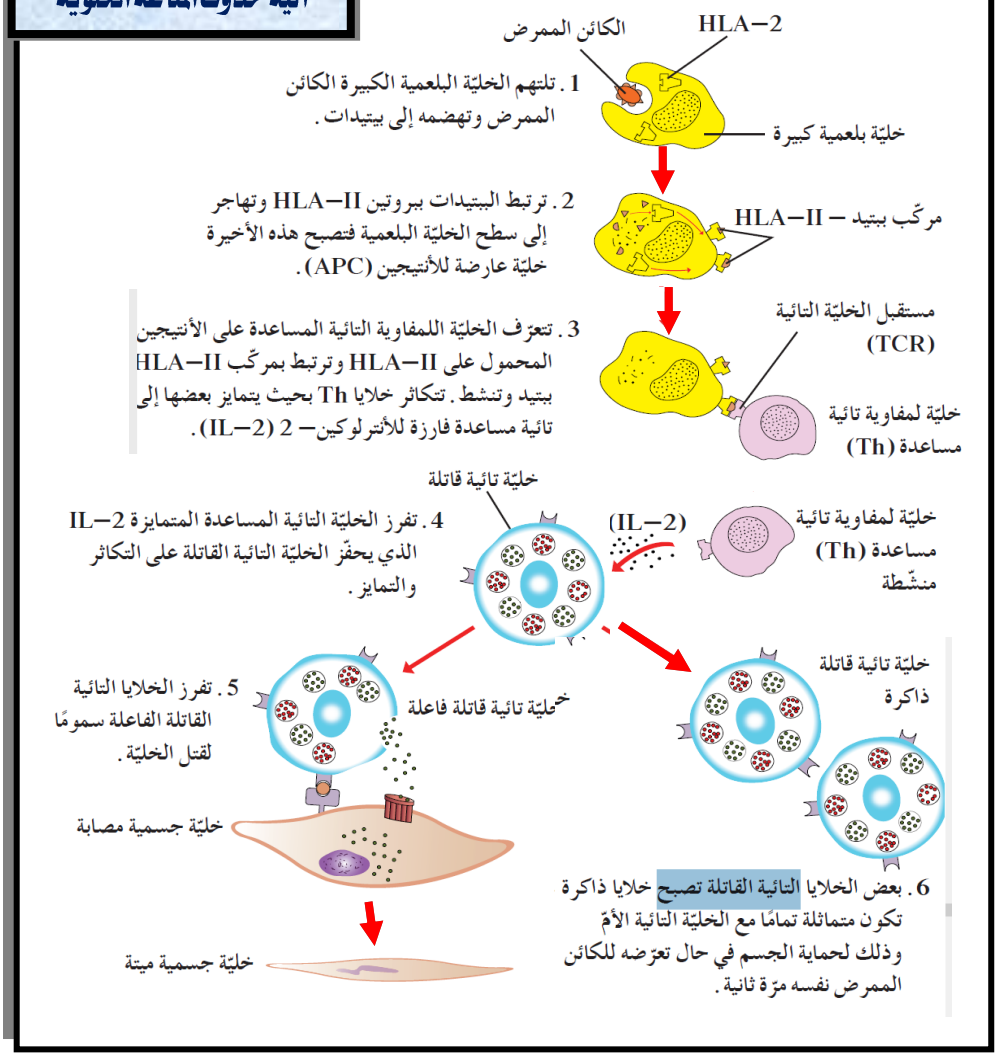
قاتل الخليّة

سموم تفرزها الخلايا التائية القاتلة الفاعلة وتكون قادرة على قتل الخليّة المستهدفة

أنواع قاتل الخلايا

- البرفورين
- الجرانزيم

ألية حدوث المناعة الخلوية

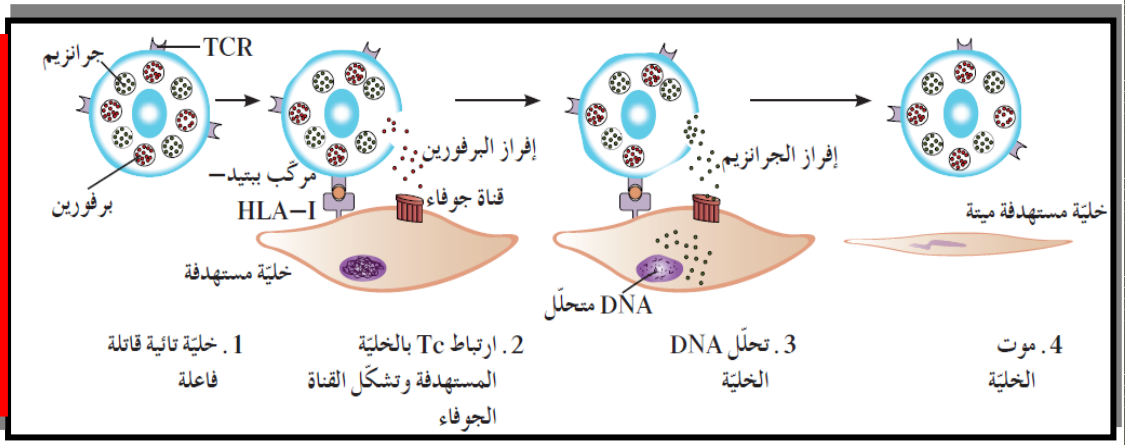


ماذا يحدث عندما تتعرّف الخليّة التائية القاتلة الفاعلة Tc على خليّة مصابة؟

ترتبط الخليّة التائية القاتلة الفاعلة Tc بواسطة مستقبل TCR الخاصّ بها بمركّب ببتيد و HLA-I للخلية المصابة ثمّ تفرز البرفورين الذي يشكّل قناة جوفاء على سطح الخليّة المستهدفة . ثمّ تفرز الجرانزيم خلال هذه القناة إلى داخل الخليّة فيحدث تفاعل إنزيمي يؤدّي إلى تحلّل DNA الخليّة وبالتالي موتها (انظر الشكل التالي)

	البرفورين	الجرانزيم
الوظيفة	يشكّل قناة جوفاء على سطح الخليّة المستهدفة	فيحدث تفاعل إنزيمي يؤدّي إلى تحلّل DNA الخليّة وبالتالي موتها

شكل يوضح آلية تعرّف الخليّة التائية القاتلة على أنتيجينات موجودة على سطح خليّة مصابة ثمّ تفرز سموم "قاتل الخليّة" لتدمّر الخليّة المصابة



المنـــاعـــة الإفـــرازيـــــة (الـخلطيـــة)

هي مناعة تعتمد على الأجسام المضادّة التي تنتجها الخلايا اللمفاوية البائية . ضدّ الكائنات المرضة مثل سمّ الثعبان الفطر السامّ وسموم الميكروبات الموجودة في سوائل الجسم والدم واللمف

الجسم المضاد : هو البروتين الذي يساعد في تدمير الكائنات المرضة .

ملاحظة هامة

من بين بلايين الخلايا البائية الموجودة بالجسم والحاملة لعدّة أنواع من الأجسام المضادّة ، تُنشَّط فقط الخلايا البائية التي تحمل الأجسام المضادّة الخاصة بالأنتيجينات (الكائن الممرض) الذي دخل الجسم

ماذا يحدث : عندما تنشّط الخلايا التائية المساعدة وتتمايز في المناعة الإفرازية (الخلطية) ؟

تفرز مادّة الأنترولوكين – 4 (IL–4) التي تنشّط الخلايا البائية وتجعلها تتكاثر وبعض هذه الخلايا المتكاثرة خلايا بائية ذاكرة .

وبعضها الآخر يتمايز ليصبح خلايا بلازمية التي تعيش لوقت قصير وتفرز أجساماً مضادّة (انظر الشكل التالي)

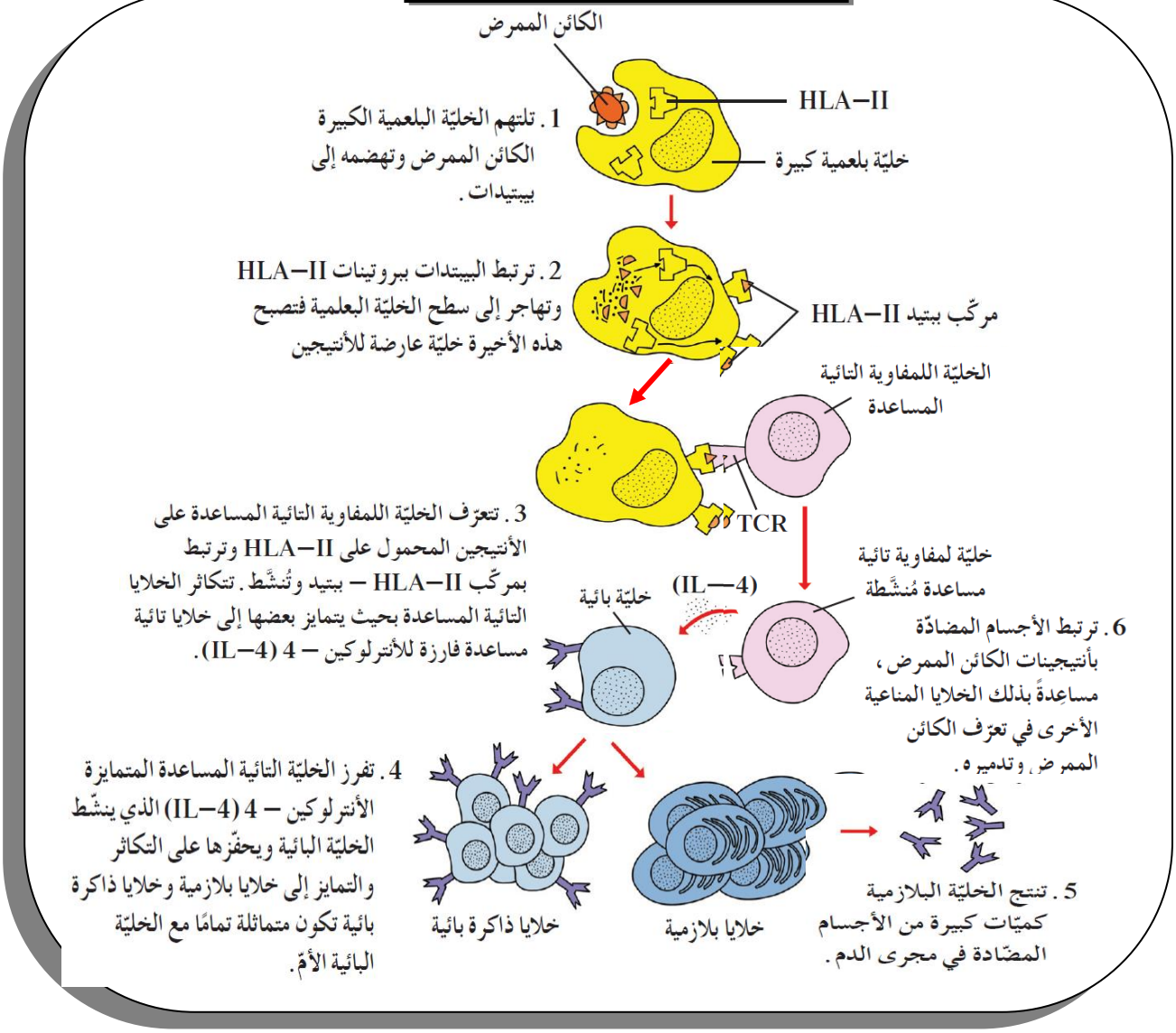
الخلايا البلازميـــــة

هي خلايا تعيش لوقت قصير وتفرز أجساماً مضادّة وتنتج من تمايز وتكاثر الخلايا البائية

ملاحظة هامة

لا تستطيع الأجسام المضادّة التخلّص من الأنتيجينات بنفسها . فلكي تتخلّص من الكائن الممرض يجب أن تتعاون مع خلايا أخرى من خلايا الجهاز المناعي .

ألية حدوث المناعة الإفرازية (الخلطية)



ألية عمل الأجسام المضادة

♥عندما يدخل كائن ممرض مثل السموم داخل الجسم تحاول الارتباط بمستقبلات غشائية موجودة على سطح الخلايا الجسمية المستهدفة ليبدّل وظيفتها

♥ فيتعرّف الجسم المضادّ على الأنتيجين (السموم والمركّبات على سطوح الكائنات الممرضة) ويرتبط به عن طريق المنطقة المتغيرة في الجسم المضاد مانعًا الأنتيجين من ارتباطه بالخليّة المستهدفة .

وهكذا يكون الجسم المضادّ قد قام بتحييد الكائن الممرض وأبطل عمله .

♥بعد ذلك يرتبط الجسم المضاد بمنطقته الثابتة بمستقبل غشائي يوجد لدى الخلايا البلعمية الكبيرة عند ذلك تقوم الخليّة البلعمية الكبيرة بالتهام وهضم الجسم المضادّ والكائن (الممرض معًا)

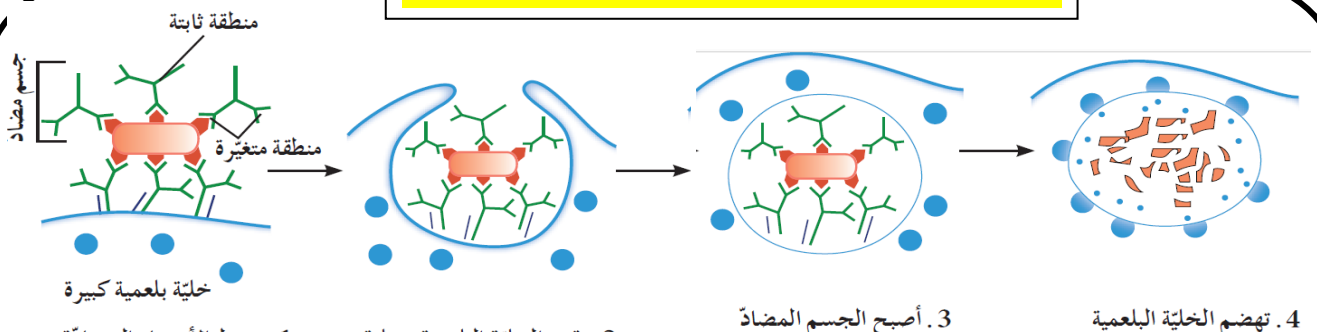
علل : الجسم المضاد يتميز بقدرته على تحييد الكائن الممرض وابطال مفعوله ؟

ج: لان الجسم المضاد يرتبط بالكائن الممرض عن طريق المنطقة المتغيرة فيه مانعًا من ارتباطه بالخليّة المستهدفة . فيقوم بتحييد الكائن الممرض وابطال مفعوله

ماذا يحدث عند : ارتباط الجسم المضاد بمنطقته الثابتة بمستقبل غشائي يوجد لدى الخلايا البلعمية الكبيرة ؟

ج : تقوم الخليّة البلعمية الكبيرة بالتهام وهضم الجسم المضادّ والكائن (الممرض معًا)

عدد خطوات التخلص من الكائنات المرضة بواسطة الاجسام المضادة ؟



1 . ترتبط الأجسام المضادّة بالأنتيجين من خلال منطقتها المتغيّرة وبالخليّة البلعمية الكبيرة من خلال منطقتها الثابتة .

2 . تقوم الخليّة البلعمية بعملية البلعمة أي بإلتهام الجسم المضادّ و الكائن الممرض .

3 . أصبح الجسم المضادّ و الكائن الممرض داخل الخليّة البلعمية .

4 . تهضم الخليّة البلعمية الكبيرة الكائن الممرض والجسم المضادّ معًا .

المنـــاعـــة المكتسبـــــة

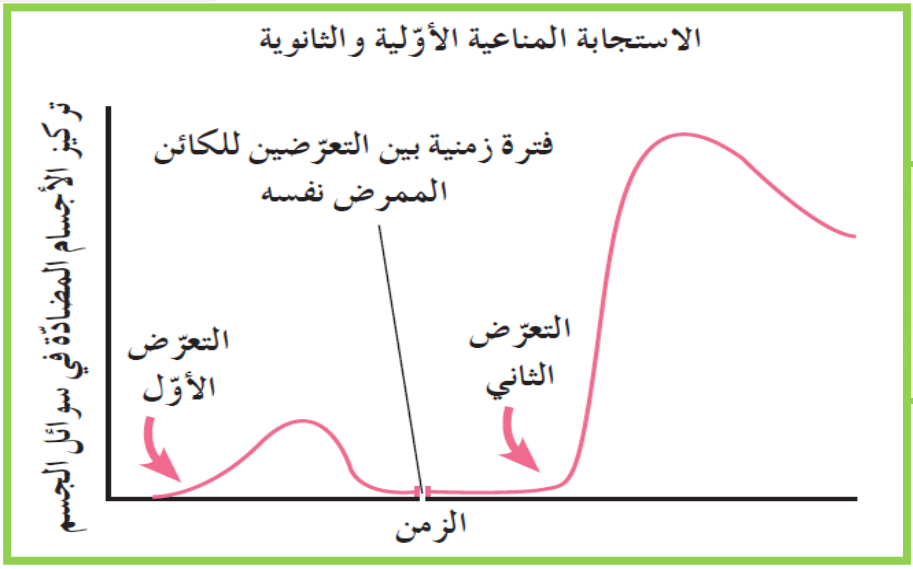
هي مقاومة الجسم للكائنات المرضة التي سبق له الإصابة بها .

مثال للمناعة المكتسبة

عند الإصابة بمرض الجدري الماء أو النُّكاف تكسبك مناعة ضدّهما .

	الاستجابة المناعية الأوّلية	بالاستجابة المناعية الثانوية
متى تحدث	عند الأصابة بالكائن المرض للمرة الأولي	عند الإصابة بالكائن المرض للمرة الثانية
سرعة الأستجابة	تستغرق الاستجابة ما بين خمسة وعشرة أيام	سريعة جدًّا لدرجة أنها في أغلب الأحيان تدمير الكائن المرض قبل ظهور عوارض المرض
ألية حدوثها	عند الأصابة بالكائن المرض للمرة الأولي تتكاثر الخلايا اللمفاوية البائية والتائية المتخصّصة الى أقصى حدّ كاستجابة للأنتيجينات (الكائن المرض)	عند الأصابة بالكائن المرض للمرة الثانية تستجيب خلايا الذاكرة فوراً ،وتبدأ بالانقسام سريعًا فتكثر الأجسام المضادّة والخلايا التائية النشطة خلال يوم أو اثنين على الأكثر لمواجهة الكائن المرض
ظهور أعراض المرض اثناء الاستجابة	يمكن أن تصبح العدوى واسعة الانتشار وتسبّب مرضًا خطيراً مع ظهور عوارض المرض .	في أغلب الأحيان يتم تدمير الكائن المرض قبل ظهور عوارض المرض

الجـــهاز المناعي



لاحظ سرعة ومدى قوّة ردّة فعل الجهاز المناعي للاستجابة الثانوية تجاه العدوى بالكائن الممرض نفسه

اللقاح

هو مركّب يحتوي على كائنات ممرضة ميتة أو تمّ إضعافها و يستخدم لزيادة مناعة الجسم

ألية عمل اللقاح

عند تناول اللقاح :

♥يتعرّف الجسم على الكائن الممرض (الموجود باللقاح) بحالة أضعف من أن يسبب المرض ولكن يكفي وجود اللقاح في الجسم لتحفيز الجهاز المناعي على الاستجابة المناعية ويكون خلايا ذاكرة

♥عند الإصابة في المرّة القادمة بنفس الكائن الممرض يستجيب الجهاز المناعي حيث يهاجمه بطريقة أسرع وأقوى و حتّى قبل ظهور أعراض المرض في بعض الأحيان بفضل خلايا الذاكرة

خلايا الذاكرة : هي الخلايا المسؤولة عن الاستجابة المناعية الثانوية فهي تختزن معلومات عن الأنتيجينات التي حاربها الجهاز المناعي

أنواع إلى خلايا الذاكرة

♥ خلايا الذاكرة البائية ♥خلايا الذاكرة التائية

يتكون نوعي خلايا الذاكرة : في أثناء الاستجابة المناعية الأوّلية

	خلايا الذاكرة التائية والبائية	الخلايا التائية والبائية
مدة المعيشة	عشرات السنوات وقد ترافقك طوال حياتك	أياماً معدودة

ماذا يحدث : عند مواجهة الكائن الممرض نفسه مرّة ثانية ؟

تستجيب خلايا الذاكرة فوراً ،وتبدأ بالانقسام سريعاً ، عندئذ تكثر الأجسام المضادّة والخلايا التائية النشطة في خلال يوم أو اثنين على الأكثر ويتم التخلص من الكائن الممرض قبل ظهور اعراض المرض

الجـــهاز المناعي

صحـــة الجهـاز المنـــاعـــي

وظيفة الجهاز المناعي المحافظة على سلامة الجسم من الأمراض

تنجم مشاكل صحية عن اختلال الجهاز المناعي نتيجة :

- فرط في تفاعله أو انعدام هذا التفاعل .
- إذا هاجمت الكائنات الممرضة الجهاز المناعي نفسه كما في حالة مرض الإيدز
- يمكن أن تتأثّر وظائفه العادية أو تختلّ .

الحمى

إحدى طرق الجهاز المناعي لمحاربة المرض ،ولكنّها إن اشتدّت تسبّب تلف الدماغ ومشاكل أخرى خطيرة

المشاكل الصحية الناتجة من اختلال الجهاز المناعي

- أمراض المناعة الذاتية
  - مرض التصلب المتعدد
  - البول السكري نمط اول
- الحساسيـــة
- عوز المناعة المكتسبة (الايدز)

الحساسية

نوع من الاستجابة المناعية يتفاعل الجسم من حين إلى آخر مع موادّ غير ضارّة كما لو كانت أنتيجينًا فينتج أجساماً مضادّة لها ومن أنواعها حمى القش

خطوات ومراحل الأصابة بالحساسية

- ترتبط الموادّ المسبِّبة للحساسية بالأجسام المضادّة الموجودة على نوع معيّن من خلايا الدم البيضاء الذي يحتوي سيتوبلازمها على حبيبات ممتلئة بالهيستامين وتُسمّى الخلايا البدينة
- يحثّ هذا الارتباط الخليّة البدينة على إفراز الهستامين الذي يسبّب تمدّد واتساع الأوعية الدموية وافراز العينين للدموع والممرّات الأنفية للمخاط وتظهر أعراض الحساسية

الخلايا البدينة

نوع معيّن من خلايا الدم البيضاء يحتوي سيتوبلازمها على حبيبات ممتلئة بالهيستامين

العقاقير المضادّة للهستامين

هي عقاقير تقلل من حدّة الاستجابات للهستامين عند الإصابة بالحساسية

عدد المسبّبات المعروفة للحساسية ؟

- حبوب اللقاح والغبار وجراثيم الأعفان
- الموادّ الكيميائية في بعض النباتات مثل الموز والمنجا تسبب تفاعلات تحسّسية مثل احمرار الجلد والحكة
- لدغة بعض الحيوانات يمكن أن تسبّب تفاعلات تحسّسيّة بسيطة مثل الاحمرار والورم

تتدرج أعراض الحساسية (التفاعلات التحسسية) من البسيط الى الشديد

	الحساسية البسيطة	الحساسية الشديدة
الاعراض	تفاعلات تحسسية مثل احمرار الجلد والحكة والورم	تفاعلات تحسسية مثل تتمدّد الأوعية الدموية بدرجة كبيرة ما قد يسبّب هبوطًا حادًّا في ضغط الدم وصعوبة في التنفّس
العلاج	العقاقير المضادّة للهستامين	الإبينفرين

الصدمة الإستهدافية

هي حساسية شديدة تسبب تمدّد الأوعية الدموية بدرجة كبيرة وقد يسبّب هبوطًا حادًّا في ضغط الدم وصعوبة في التنفّس ويمكنها أن تهدّد الحياة

الإبينفرين

وهي مادّة الجهاز العصبي الذاتي الكيميائية ،التي تعكس (أو توقف) أثر الصدمة الاستهدافية

علل : رد الفعل التحسسي الشديد عند الأصابة بالحساسية قد يهدد حياة الأنسان ؟

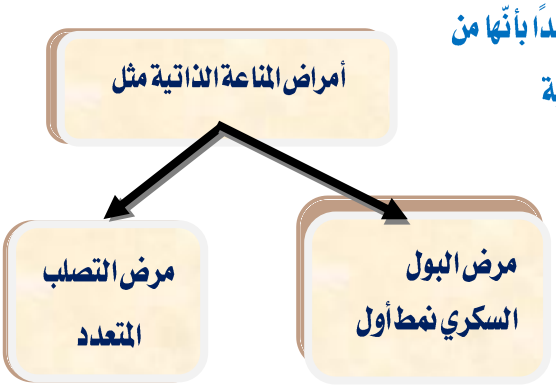
❤ لانها تسبب تمدّد الأوعية الدموية بدرجة كبيرة وقد يسبّب هبوطًا حادًّا في ضغط الدم وصعوبة في التنفّس

علل : تستخدم مادة الابينفرين في علاج الصدمة الأستهدافية

❤ لانها مادّة الجهاز العصبي الذاتي الكيميائية ،التي تعكس (أو توقف) أثر الصدمة الاستهدافية

اختلالات المناعة الذاتيـــة

هو اختلال وظيفة الجهاز المناعي فيبدأ بمهاجمة أنسجة الجسم معتقداً بأنّها من الكائنات المرضة مسبّبًا بذلك أحد أمراض المناعة الذاتية



أمراض المناعة الذاتية

وهي أمراض تنتج من اختلال وظيفة الجهاز المناعي فيبدأ بمهاجمة أنسجة الجسم معتقداً بأنّها من الكائنات المرضة

	التصلب المتعدد	البول السكري نمط اول
سبب المرض	تدمر الخلايا التائية الغلاف المايليني الذي يحيط بالخلايا العصبية في الجهاز العصبي المركزي مسببا اختلال وظائف الخلايا العصبية	مهاجمة الجهاز المناعي للخلايا المنتجة للإنسولين في البنكرياس

ملحوظة : لا يستطيع العلماء حتّى الآن فهم كيف يتحوّل الجهاز المناعي أحيانًا ضدّ الجسم وسبب هذا التحوّل

عوز المناعة المكتسبة (الايدز) او نقص المناعة المكتسبة

الإيدز ليس مرضًا نوعيًا

هو حالة يعجز فيها الجهاز المناعي عن حماية الجسم من الكائنات الممرضة وذلك بسبب فيروس عوز المناعة البشرية

ملحوظة

♥ فيروس عوز المناعة البشرية يهاجم جهاز الإنسان المناعي ويدمّر مقدرة الجسم على مقاومة العدوى .

♥ تُعَدّ العدوى بفيروس الإيدز من أسرع الأمراض الوبائية انتشارًا في العالم ، لذلك نشر المعرفة حول كيفية انتقاله أمرًا ضروريًّا

تُعتبَر الوقاية أفضل طريقة لمنع العدوى بفيروس HIV

علل : نشر المعرفة حول كيفية انتقال فيروس عوز المناعة البشرية (الايدز) أمرًا ضروريًّا ؟

يرجع ذلك لان : ♥ فيروس الإيدز من أسرع الأمراض الوبائية انتشارًا في العالم

♥ بهدف تقليل فرص الإصابة به ، وتحسين نظرة الناس إلى المصابين

لم يتوصّل العلماء ، حتّى الآن إلى علاج شافٍ للعدوى بفيروس HIV

حالات نقل المرض بصورة مباشرة عن طريق :	حالات عدم نقل المرض من خلال	
* الاتّصال الجنسي	* التصافح بالأيدي	* استخدام الأطباق نفسها
* الدم	* لدغة الحشرات	* ارتداء الثياب نفسها
* من أمّ حامل إلى الجنين ومن خلال الرضاعة	* الحيوانات الأليفة	* استخدام النقل العام نفسه
* استخدام الحقن نفسها من شخص إلى آخر		

المراحل التي يمر بها شخص مصاب بفيروس عوز المناعة المكتسبة (الايـدز)

كلّ مرحلة من العدوى تواكبها أعراض معيّنة ، لكنّ توقيت تلك المراحل يختلف كثيراً باختلاف الأشخاص :

المرحلة الأولى : ♥ تظهر على المصاب أعراض تشبه الإنفلونزا ، أو قد لا تظهر عليه أيّ أعراض أبدًا

♥ في البداية يمرّ الشخص الحامل للفيروس بعد فترة بمرحلة من الأعراض الخفيفة (أو غير الحادّة) من مثل ارتفاع درجة الحرارة (الحُمّى) ، وفقدان الوزن ، وتورّم العقد اللمفاوية

♥ بعد فترة تتراوح ما بين أسابيع قليلة وعدّة أشهر تبدأ الأجسام المضادّة لهذا الفيروس بالظهور في الدم

المرحلة الثانية : ♥ كلّما ازداد تركيز فيروس عوز المناعة البشرية في الدم ، انخفض تركيز الخلايا التائية المساعِدة T4 في الدم ، وأصبحت الاستجابة المناعية التخصّصية أقلّ فعالية في مواجهة الأمراض يعجز الجهاز المناعي عن محاربة الكائنات الممرضة

المرحلة الثالثة : ♥ بتطور المرض قد يصاب مرضى الإيدز بأمراض متنوّعة من بينها نوع نادر من السرطان يصيب الأوعية الدموية ، ويُسمّى سرطان كابوزيس

♥ كما ان المصابين بالإيدز عُرضة للإصابة بأمراض أخرى كثيرة ناتجة من كائنات ممرضة لا تسبّب المرض للأشخاص المتمتّعين بأجهزة مناعية سليمة يُطلَق على مجموع هذه الأمراض العدوى الانتهازية

كيف يتم تشخيص المصاب بالايدز ؟

بفحص الدم للمصاب وبظهور الأجسام المضادّة لهذا الفيروس في الدم يوصف الشخص بأنّه حامل للفيروس HIV

ماذا يحدث كلّما ازداد تركيز فيروس عوز المناعة البشرية في الدم ؟

انخفض تركيز الخلايا التائية المساعِدة T4 في الدم وأصبحت الاستجابة المناعية التخصّصية أقلّ فعالية في مواجهة الأمراض و يعجز الجهاز المناعي عن محاربة الكائنات المرضة

علل : يعمل فيرس الأيدز على إعاقة المناعة الإفرازية والخلويـــة ؟

لان كلّما ازداد تركيز فيروس في الدم انخفض تركيز الخلايا التائية المساعِدة T4 في الدم وأصبحت الاستجابة المناعية التخصّصية (المناعة الخلوية والإفرازية)أقلّ فعالية في مواجهة الأمراض و يعجز الجهاز المناعي عن محاربة الكائنات المرضة

ملاحظة هامة

يختلف طول الفترة الزمنية المستغرَقة كي تتحوّل العدوى بفيروس عوز المناعة البشرية إلى الاصابة بالإيدز من شخص إلى آخر ، لكنّها قد تستغرق معدّل عشر سنوات

الأمراض التي تصاحب الإصابة بالإيدز

سرطان كابوزيس	العدوى الانتهازية
نوع نادر من السرطان يصيب الأوعية الدموية يصاب به مرضى الإيدز	مجموع الأمراض التي تصيب المصابين بالإيدز وسببها كائنات غير ممرضة بالنسبة للأشخاص السليمين ولكنّها تنتهز فرصة ضعف الجهاز المناعي لمرضي الإيدز وتصيبهم بالمرض

المتكيّسة الرئوية الجؤجؤية

نوع من الالتهاب الرئوي يسبّبه كائن أوّلي تشيع الإصابة به بين مرضى الإيدز ،ولكنّه نادر لدى الشخص السليم (عدوي انتهازية)

علل : تسمي مجموعة الأمراض التي تصيب المصابين بالإيدز بالعدوى الانتهازية ؟

لان الكائنات المسببة للعدوي الانتهازية غير ممرضة بالنسبة للأشخاص السليمين ولكنّها تنتهز فرصة ضعف الجهاز المناعي لمرضي الإيدز وتصيبهم بالمرض

علل : المتكيّسة الرئوية الجؤجؤية تعتبر من العدوى الانتهازية ؟

لانها نوع من الالتهاب الرئوي يسبّبه كائن أوّلي تشيع الإصابة به بين مرضى الإيدز ،ولكنّه نادر لدى الشخص السليم

كيف تحافظ على سلامة جهازك المناعي؟
تناول غذاء متوازنًا وصحيًّا .
احرص على ممارسة التمارين الرياضية وأخذ قسط وافر من الراحة .
نظّف أسنانك واستحمّ بانتظام .
حافظ على نظافة بيتك .
تجنّب التدخين ، المخدّرات ، والمشروبات الكحولية .
تجنب العلاقات الجنسية المحرّمة .
حصّن نفسك باللقاحات الواقية من الأمراض .

ملاحظـة هـامـــــة

♥ليس كلّ من يتمّ تشخيصه على أنّه حامل للفيروس يكون قد وصل إلى مرحلة الإيدز

♥الأشخاص المصابون بمرض الإيدز يموتون عندما لا تستطيع أجهزتهم المناعية المنهكة محاربة العدوى التي تسبّبها الكائنات المرضة



التكاثر لدي الأنسان

التكاثر هو عملية بيولوجية أساسية لدى الكائنات الحيّة كلّها والهدف الأساسي منه ضمان استمرارية النوع

هناك طريقتان للتكاثر في الكائنات الحية : التكاثر الجنسي / التكاثر اللاجنسي

البلوغ

فترة النموّ والنضج الجنسي التي يصبح خلالها الجهاز التناسلي مكتمل الوظيفة وتنموّ الأعضاء التناسلية لدى الذكور والإناث وتكتمل في هذه الفترة

متى تبدأ مرحلة البلوغ ؟

عندما يرسل تحت المهاد إلى **الغدّة النخامية مادّة تحفّز إنتاج معدّلات مرتفعة من هرمونين يؤثّران في الغدد التناسلية** هما الهرمون المنبّه للحويصلة FSH وهرمون منبّه الجسم الأصفر أو الهرمون اللوتيني LH

مرحلة البلوغ تختلف مرحلة البلوغ بحسب الجنس وتمتدّ بين سنّ التسع سنوات والخمسة عشرة سنة وتبدأ عموماً لدى الإناث قبل الذكور

الجهاز التناسلي الذكري

ألية النضج والبلوغ الجنسي في الذكر

♥ **المرحلة الأولي :**

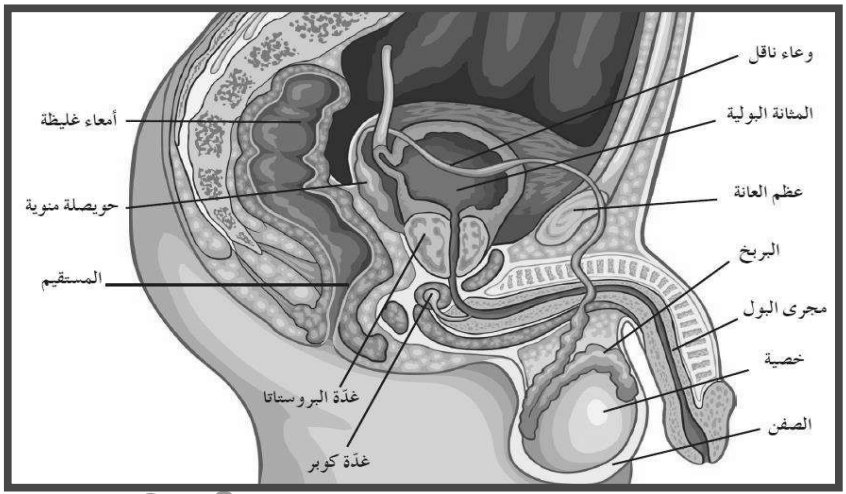
- ينبّه إفراز الهرمونين LH و FSH خلايا ليدج في الخصية لإنتاج التستوستيرون
- يستهدف التستوستيرون الخلايا في جميع أنحاء الجسم

♥ **المرحلة الثانية :**

- ينبّه هرموني FSH والتستوستيرون نموّ الحيوانات المنوية
- تكتمل مرحلة التحضير للبلوغ ، عندما يُنتَج في الخصيتين عدد كبير من الحيوانات المنوية النشطة ويصبح الجهاز التناسلي قادر على تأدية وظيفته ويكون الذكر قادر أن ينتج حيوانات منوية نشطة ويفرزها

التستوستيرون

الهرمون الجنسي الذكري الرئيسي المسؤول عن ظهور الخصائص الجنسية الثانوية ونمو الحيوانات المنوية لدى الذكور



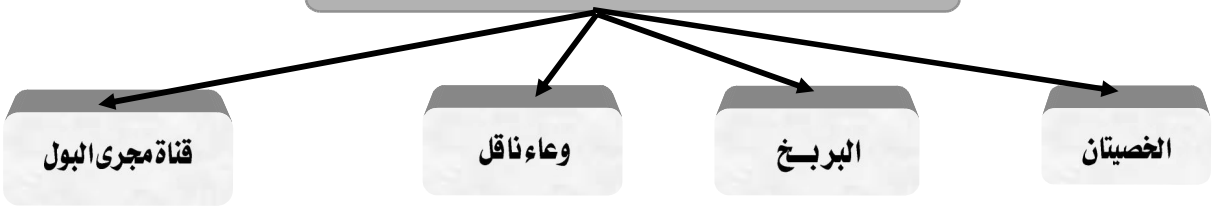
عدد الخصائص الجنسية الثانوية (مظاهر البلوغ) للذكر

- نموّ شعر الوجه والجسم
- زيادة حجم الجسم
- غلظة الصوت

يستهدف التستوستيرون الخلايا في جميع أنحاء الجسم



التراكيب الأساسية للجهاز التناسلي الذكري



	التعريف	الوظيفة
نُبَيبات المني	هي نُبَيبات دقيقة ومشدودة وملتفّة داخل كلّ خصية حيث تبدأ عملية تكوّن الحيوانات المنوية فيها	تبدأ فيها عملية تكوّن الحيوانات المنوية
الصفن	هو كيس خارج تجويف الجسم تهبط فيه الخصية قبل الولادة	تحفظ درجة حرارة الخصيتان أقل من درجة حرارة الجسم بدرجتين أو ثلاث درجات و تؤدّي درجة الحرارة المنخفضة دوراً مهمًّا في إتمام نموّ الحيوانات المنوية
البربخ	أوعية دقيقة ذات التفافات متعدّدة تصل الأوعية الناقلة بنُبَيبات المني	تُختزَن الحيوانات المنوية و يكتمل نضجها
الوعاء الناقل	أنبوب يمتدّ فوق البربخ إلى التجويف البطني ثمّ يندمج في النهاية مع قناة مجرى البول	تتحرك الحيوانات المنوية خلاله وتنقل من البربخ الي مجرى البول
قناة مجرى	هو الأنبوب الذي يصل إلى خارج الجسم عبر القضيب	ــــــــــ
القضيب	وهو العضو الذكري الّذي ينقل الحيوانات المنوية خلال عملية القذف	ينقل الحيوانات المنوية خلال عملية القذف

الغدد في بطانة الجهاز التناسلي
- غدّة البروستاتا
- الحويصلة المنوية
- غدّة كوبر

السائل المنوي
سائلٌ غني بالمغذّيات تفرزه غدد في بطانة الجهاز التناسلي

المني
هو اختلاط الحيوانات المنوية والسائل المنوي

علل : توجد الخصيتان في الصفن خارج تجويف الجسم ؟

لتحفظ درجة حرارة الخصيتان أقل من درجة حرارة الجسم بدرجتين أو ثلاث درجات عن درجة حرارة الجسم الداخلية 37 و تؤدّي درجة الحرارة المنخفضة دوراً مهمًّا في إتمام نموّ الحيوانات المنوية

ما أهمية الغدد في بطانة الجهاز التناسلي (غدّة البروستاتا الحويصلة المنوية غدّة كوبر)

تفرز سائلًا غنيًّا بالمغذّيات يُسمّى السائل المنوي

ماذا يحدث عند : وجود الخصيتان بالتجويف البطني وعدم هبوطها في كيس الصفن ؟

لا تنموّ الحيوانات المنوية



إفـراز الحيوانات المنــويـــة

عمليـــــة القذف :
هي قذَف الحيوانات المنوية من القضيب بانقباض العضلات الملساء المبطّنة للغدد في الجهاز التناسلي وينظّمها الجهاز العصبي لذاتي

علل : القذف ليس إراديًا تمامًا
لان الجهاز العصبي الذاتي ينظّم قذَف الحيوانات المنوية من القضيب بانقباض العضلات الملساء المبطّنة للغدد في جهاز التناسلي

علل : تُعتبَر فرص إخصاب حيوان منوي واحد للبويضة كبيرة
لان القذفة الواحدة من المني تحتوي على 300:800 مليون حيوان منوي (حسب السائل المنوي المقذوف) تقذف في الجهاز التناسلى للانثى لذلك فرص الإخصاب تكون كبيرة

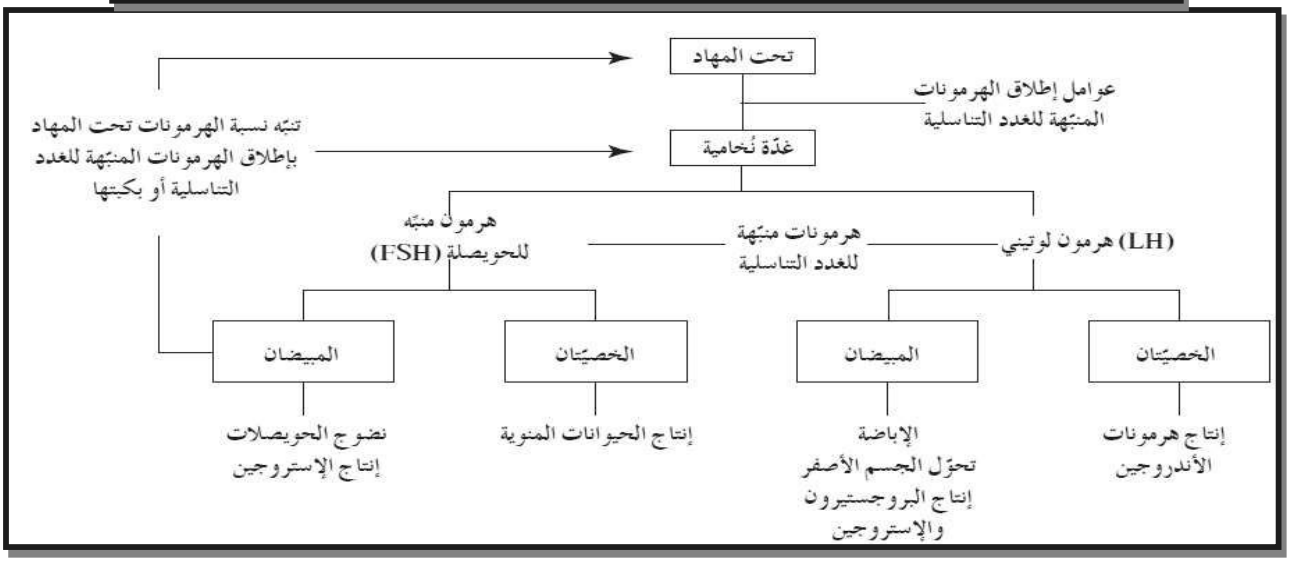
مراحل تكويـن الأمشـــاج

يؤدّي اتّحاد الحيوانات المنوية والبويضات إلى تكاثر الإنسان ومعظم الحيوانات

	الحيوانات المنوية	البويضات
المفهوم	هي خلايا تناسلية ذكرية تعرف بالأمشاج تتكوّن في الخصيتين	خلايا تناسلية أنثوية تعرف بالأمشاج تتكوّن في المبيضين
مكان التكوين	الخصيتان	المبيضان

ملاحظة هامـــــة
تتكوّن الأمشاج بالطريقة نفسها لدى الجنسين ، على الرغم من أنّها تُنتج خلايا مختلفة ، لكلّ منها وظيفة خاصّة

شكل يوضح تأثير هرمونات الغدة النخامية على الخصيتين والمبيضين الذي يؤثّر في عملية تكوين الأمشاج





الخصيتان ومراحل تكوين الحيوانات المنوية

الخصيتان هما الغدد التناسلية لدى الرجل وتملكان تقريباً الحجم نفسه .

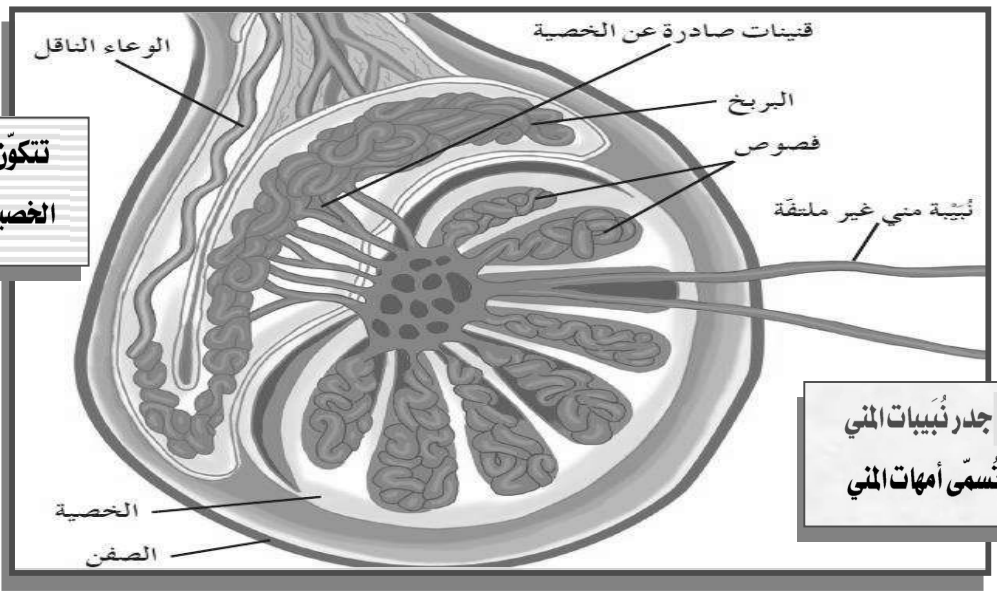
- يبلغ طول الخصيتان نحو 5cm . /// • عرض الخصيتان نحو 3.5cm .
- سماكة الخصيتان نحو 2.5 cm

ملاحظـــة هـامـــــة
تُقسم الخصية إلى أكثر من 200 فصّ يحوي كلّ منها ما بين 400 و 600 نُبَيبة مني

تتألف الخصيتان من :

- البربخ
- نُبَيبات المني
- خلايا خلالية (خلايا ليديج)

	التعريف	الوظيفة
نُبَيبات المني	هي مجموعه من مئات النُبَيبات الدقيقة والمشدودة والملتفّة داخل كلّ خصية حيث تبدأ عملية تكوّن الحيوانات المنوية فيها	تبدأ فيها عملية تكوّن الحيوانات المنوية
خلايا خلالية (خلايا ليديج)	هي خلايا خلالية بين النُبَيبات المنوية تفرز هرمونات الأندروجين وأبرزها التستوستيرون	تفرز هرمونات الأندروجين وأبرزها التستوستيرون
البربخ	أوعية دقيقة ذات التفافات متعدّدة تصل الأوعية الناقلة بنُبَيبات المني	تُختزَن الحيوانات المنوية و يكتمل نضجها
القنينات الصادرة عن الخصية (شبكة الخصية)	هي أوعية ناقلة تنتج من تلاقي النُبَيبات المنوية فيما بينها (شبكة الخصية)	ــــــــــــ



تتكوّن الحيوانات المنوية في الخصيتين داخل نُبَيبات المني

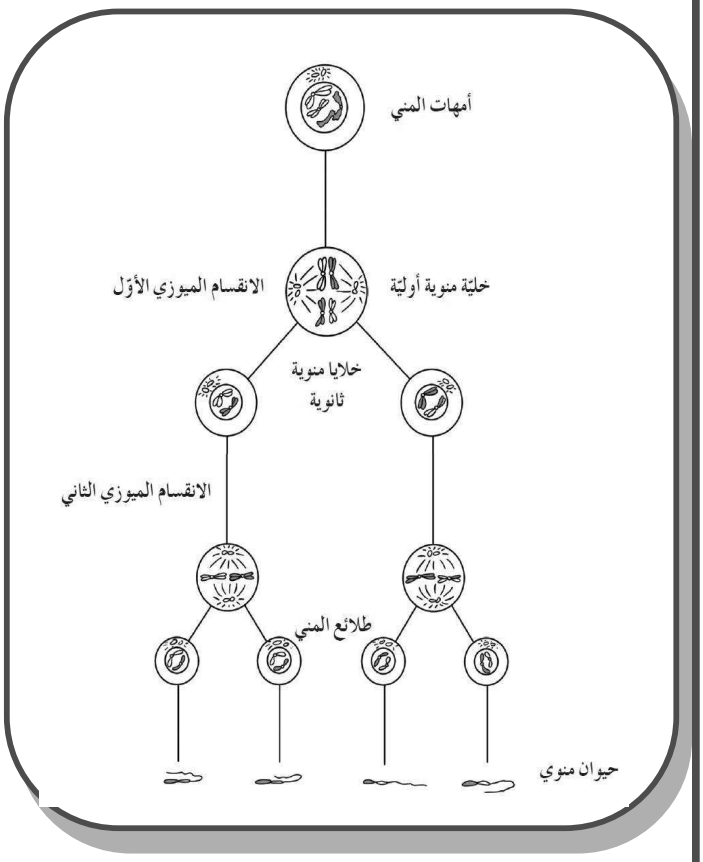
تُغطّي جدر نُبَيبات المني خلايا تُسمّى أمهات المني



عملية تكوين الحيوانات المنـــويـــــة

عملية تكوين الحيوانات المنـــويـــــة

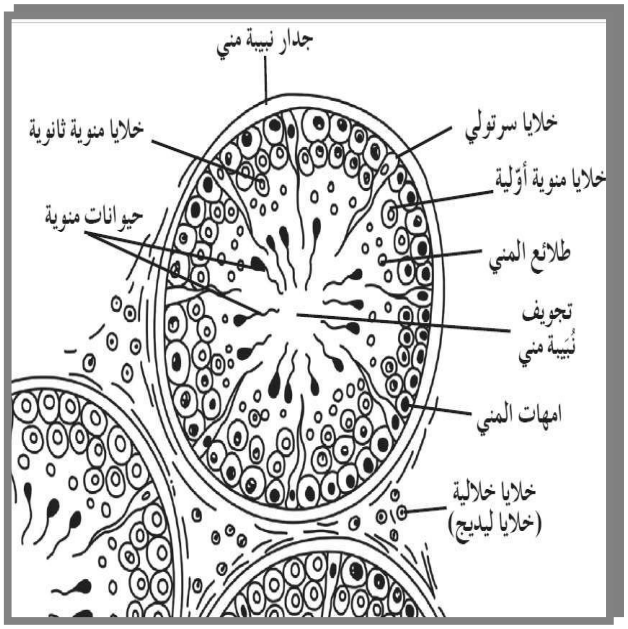
- أمهات المني تملك تركيباً كروموسومياً يتألّف من 46 كروموسوماً أي 44 كروموسوماً جسمياً وكروموسومين جنسيين Y و X تنقسم ميتوزياً للتضاعف
- أمهات المني ينمو بعض منها داخل القنوات وتكون الخلايا النطفية (المنوية) الأوّلية 46 كروموسوماً
- الخلايا النطفية (المنوية) الأوّلية تنقسم انقسام ميوزياً أول لتعطي خليتين منويتين ثانويتين (23 كروموسوم) تملك إحداهما 22 كروموسوماً جسمياً وكروموسوماً جنسياً Y والأخرى 22 كروموسوماً جسمياً وكروموسوماً جنسياً X
- تنقسم الخليتان المنويتان الثانويتان انقساماً ميوزياً ثانياً لتُشكّل الواحدة منهما خليتين من طلائع المني .
- تخضع طلائع المني لسلسلة تحوّلات معقّدة لتصبح حيواناً منوياً



	أمهـات المنـــي	الخلايا النطفية (المنوية) الأوّلية	خليتين منويتين ثانويتين	حيوانات منوية وطلائع المني
عدد الكروموسومات	46 كروموسوم(2ن)	46 كروموسوم (2ن)	23 كروموسوماً (1ن)	23 كروموسوماً (1ن)
التركيب الكروموسومي	XY +44	XY +44	X +22 أو Y +22	X +22 أو Y +22

خلايا سرتولي

خلايا متخصّصة لها وظائف مهمّة كالحماية والتغذية ونقل الرسائل الكيميائية أي الهرمونات خلال عملية تكوّن الحيوانات المنوية



ملاحظـــة هامـــــة

تحوّل أمهات المني إلى حيوان منوي يستغرق نحو 72 يوماً ويحدث هذا التحوّل لدى الرجل ابتداءً من مرحلة المراهقة وحتّى سنّ متقدّمة من دون توقّف

ما هي العوامل التي تبطئ تحول أمهات المنى الي حيوانات منوية ؟

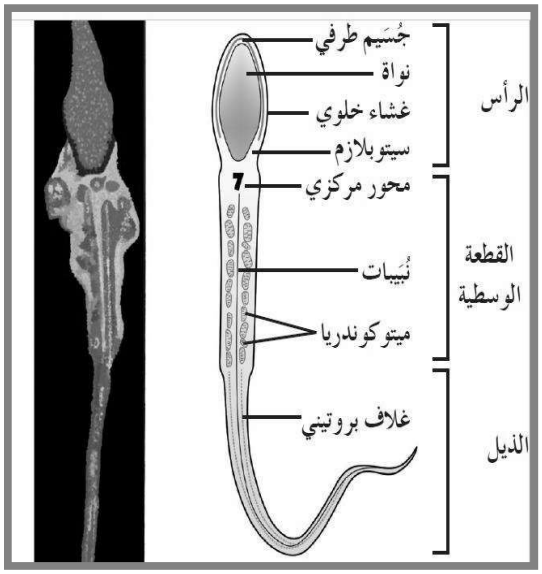
- الإجهاد
- بعض الأمراض
- لشيخوخة



تـــركيـــب الحيـــوان المنـــوي

الحيوان المنوي

هو خلية سوطية مؤلّفة من ثلاثة أجزاء هي الرأس, القطعة الوسطية والذيل



يتركب الحيوان المنوي من ثلاث أجزاء

- الرأس
- القطعة الوسطية
- الذيـل

الرأس يتألف من

- النواة تحتوي على المادّة الكروموسومية
- جُسَيم طرفي (أو غطاء صغير) يتقدّم الرأس

جُسَيم طرفي (أكروسوم)

غطاء صغير يتقدّم الرأس ويمتلئ بمادّة سائلة تحتوي بعض الإنزيمات التي تساعد في عملية اختراق جدار البويضة

القطعة الوسطية

فتحتوي على كمّية قليلة من السيتوبلازم غير كافية لضمان استمرارية حياة مستقلّة للحيوان المنوي

الذيـــل

ينشأ الذيل من محور الرأس المركزي عند العنق ثمّ يعبر القطعة الوسطية ،وهو مسؤول عن حركة الحيوان المنوي المستقلّة

ما أهميـــة الذيـــل

مسؤول عن حركة الحيوان المنوي المستقلّة حيث يتنقّل بفضل حركات الدفع التي يقوم بها الذيل

علل : الحيوان المنوي مجبر على التغذّي مباشرةً من عناصر السائل المنوي الغذائية؟

لان القطعة الوسطية فتحتوي على كمّية قليلة من السيتوبلازم غير كافية لضمان استمرارية حياة مستقلّة للحيوان المنوي مما يجبره على التغذّي مباشرةً من عناصر السائل المنوي الغذائية

علل : الحيوان المنوي لا يستطيع أن يعيش مستقلا؟

لان القطعة الوسطية فتحتوي على كمّية قليلة من السيتوبلازم غير كافية لضمان استمرارية حياة مستقلّة للحيوان المنوي ، ما يجبره على التغذّي مباشرةً من عناصر السائل المنوي الغذائية

ماذا يحدث : عند حدوث قذف متعدد في وقت قصير (بضع ساعات)؟

ينخفض عدد الحيوانات المنوية

ماذا يحدث :إن لم تُقذَف في خلال فترة تتراوح بين 30 و 60 يومًا؟

تتحلّل لإعادة تصنيعها

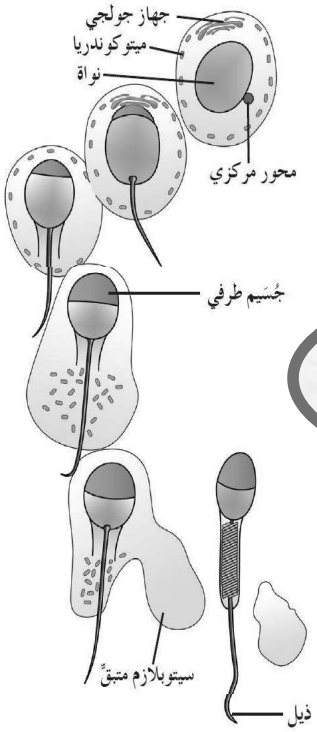
ملاحظـات هامـــة

- تتّجه الحيوانات المنوية فور تكوّنها من نُبَيبات المني نحو البربخ حيث تُخزَّن حتّى تنضج
- تُعَدّ عملية تكوّن الحيوانات المنوية ثابتة وتنتج في الحالات الطبيعية ما بين 300 إلى 800 مليون خليّة في كلّ قذفة (بحسب حجم السائل المنوي المقذوف)
- تستمرّ عملية تكوين الحيوانات المنوية حتّى سنّ متقدّمة لدى الرجال أحيانًا حتّى سنّ ال 70 أو 80 ولكن بكمّيات أقلّ



علل : تركيب رأس الحيوان المنوي يساعد على اختراق جدار البويضة ؟

لوجود غطاء صغير يتقدّم الرأس ويمتلئ بمادّة سائلة تحتوي بعض الإنزيمات التي تساعد في عملية اختراق جدار البويضة



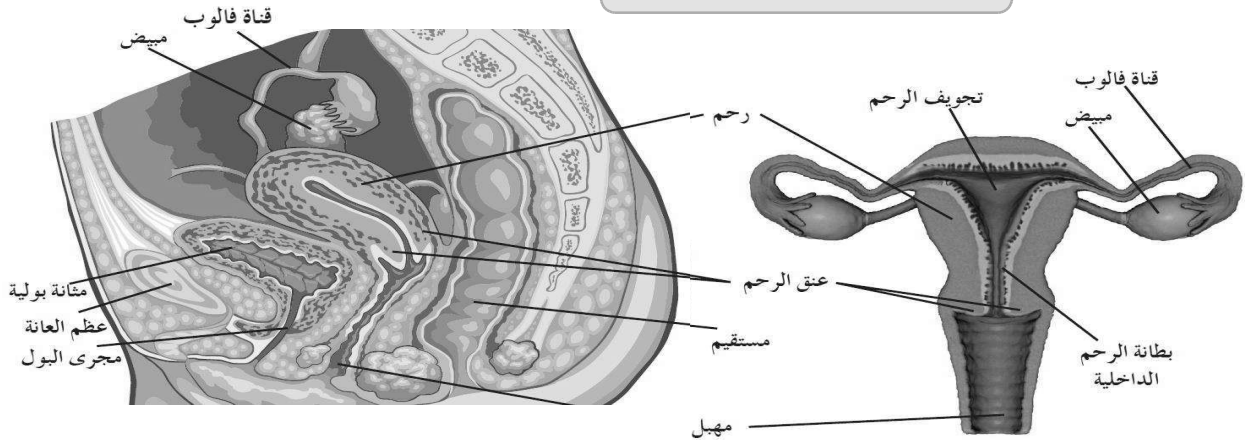
- يتكوّن الجُسَيم الطرفي من جهاز جولجي وهو جُسَيم يحتوي على إنزيمات ويُغطّي النواة .
- يكوّن المحور المركزي الذيل .
- تتجمّع الميتوكوندريا بشكل حلزوني حول الذيل مكوّنة القطعة الوسطية .
- يجري التخلّص من معظم السيتوبلازم المتبقّي .

القطعة الوسطية تتكون من تتجمّع الميتوكوندريا بشكل حلزوني حول الذيل

يتكوّن الجُسَيم الطرفي من : جهاز جولجي

يتكوّن الذيل من المحور المركزي

الجهاز التناسلي الأنثـــوي



ألية النضج والبلوغ الجنسي في الانثى

يبدأ البلوغ لدى الإناث عندما :

- يرسل تحت المهاد إشارات إلى الغدّة النخامية لتفرز هرموني LH و FSH
- يحثّ هرمون FSH الخلايا في المبيض على إفراز الإستروجين
- **الاستروجين** هو الهرمون الأنثوي الجنسي الذي يؤثّر في الخلايا المستهدَفة ليسبّب ظهور الخصائص الجنسية الثانوية لدى الأنثى مثل نموّ الجهاز التناسلي ،واتّساع الأرداف ،ونموّ الثديين كما يهيّئ جسم الأنثى لتغذية الجنين النامي وإنتاج البويضات .
- يتناوب المبيضان على إنتاج بويضة واحدة ناضجة كلّ شهر

الاستروجين

هو الهرمون الأنثوي الجنسي الذي يؤثّر في الخلايا المستهدَفة ليسبّب ظهور الخصائص الجنسية الثانوية لدى الأنثى ويهيّئ جسم الأنثى لتغذية الجنين النامي وإنتاج البويضات

عدد الخصائص الجنسية الثانوية (مظاهر البلوغ) لدى لأنثى

نموّ الجهاز التناسلي / اتّساع الأرداف / نموّ الثديين / وخلالها يهيّئ جسم الأنثى لتغذية الجنين النامي وإنتاج البويضات



المبيضان وعمليـــــة تكـويـــن البـويـضات

المبيضان : هما العضوين الأنثويين موجودان على طرف قناتي فالوب ولهما وظيفتين هما إنضاج البويضات وإفراز هرمونين جنسيين أنثويين هما الإستروجين والبروجستيرون

الإستروجين والبروجستيرون :
مسؤولان عن التكاثر وظهور الخصائص الجنسية الأوّلية والثانوية

الإستراديول : أحد نماذج هرمون الإستروجين النشط بيولوجيًّا

مـــلاحظـــــة

- المبيضان موجودان على طرف قناتي فالوب وليسا متعلّقين بهما
- المبيضان لهم شكلا بيضويّا ومفلطحان بعض الشيء
- المبيضان طولهما 3cm ● عرضهما 2cm
- تتراوح سماكتهما بين 1cm و 1,5cm

علل : المبيضان يظلّان ثابتين في مكانهما ؟
بسبب وجود طيّات عديدة من الروابط

عملية تكوين البويـضات

- أمهات البيض هي الخلايا الأمّ في عملية تكوين البويضات هذه الخلايا لها تركيبًا كروموسوميًّا يتألّف من 46 كروموسومًا أي 44 كروموسومًا جسميًّا وكروموسومين جنسيين XX تنقسم ميتوزيًّا للتضاعف

خلال طور نمو الجنيـن

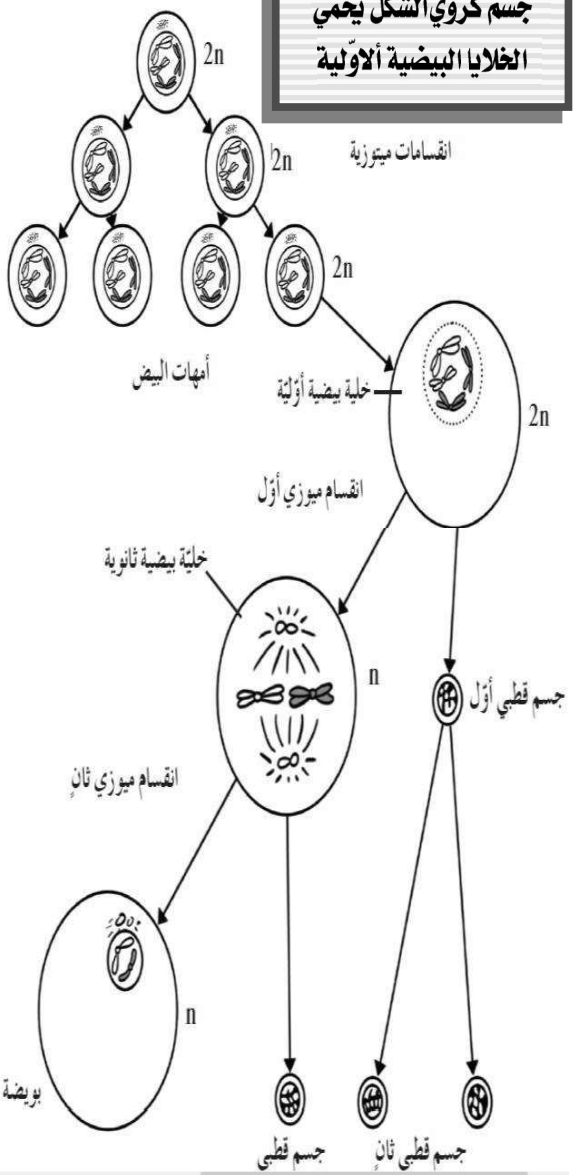
- أمهات البيض تنمو بضعة آلاف منها لتصبح خلايا بيضية أوّلية بها 46 كروموسومًا يحمي كلّ منها جسم كروي الشكل يُسمّى حويصلة أوّلية
- الخلايا البيضية أوّلية يموت عدد كبير من هذه الخلايا البيضية عند تكوّنها ويُجمّد الباقي في الطور التمهيدي لأوّل ،الذي يستمرّ حتّى سنّ المراهقة

في سن المـراهقـــــة وقبل الأباضة :

- الخليّة البيضية الأوّلية تنقسم انقساماً ميوزيًّا أول فتشكّل خليّة بيضية ثانوية (23 كروموسومًا) وجسمًا قطبيًّا أوّلًا صغيرًا . تحتوي كلّ خليّة على 22 كروموسوم جسميًّا وكروموسوم جنسي x وتُجمّد من جديد في الطور الاستوائي الثاني

- بعد الإباضة في حال الأخصـاب :
- تنقسم الخلية البيضية الثانوية والجسم القطبي مرّة جديدة في إحدى قناتي فالوب بعد الإباضة انقسام ميوزي ثاني
- ينتج الجسم القطبي جسمين قطبيين آخرين ،أمّا الخليّة البيضية الثانوية فتنتج جسماً قطبيًّا وخليّة أخرى أكبر حجماً تُسمّى البويضة

الحويصلة أوّلية
جسم كروي الشكل يحمي الخلايا البيضية ألاوّلية



	أمهـات البيض	الخلايا البيضية الأوّلية	الخلية البيضية الثانوية	الجسم القطبي الثاني
عدد الكروموسومات	46 كروموسوم(2ن)	46 كروموسوم (2ن)	23 كروموسوماً (1ن)	23 كروموسوماً (1ن)
التركيب الكروموسومي	XX+44	XX+44	X+22	X+22
الطور الذي تتجمد فيه	ـــــــــ	الطور التمهيدي لأوّل	الطور الاستوائي الثاني	ـــــــــ
المكان الذي تنقسم فيه	المبيض	المبيض	قناة فالوب	قناة فالوب
نوع الأنقسام الحادث له	ميتــوزي	ميـــــوزي أول	ميـــــوزي ثانـــي	ميـــــوزي ثانـــي

المبيضان عند الولادة

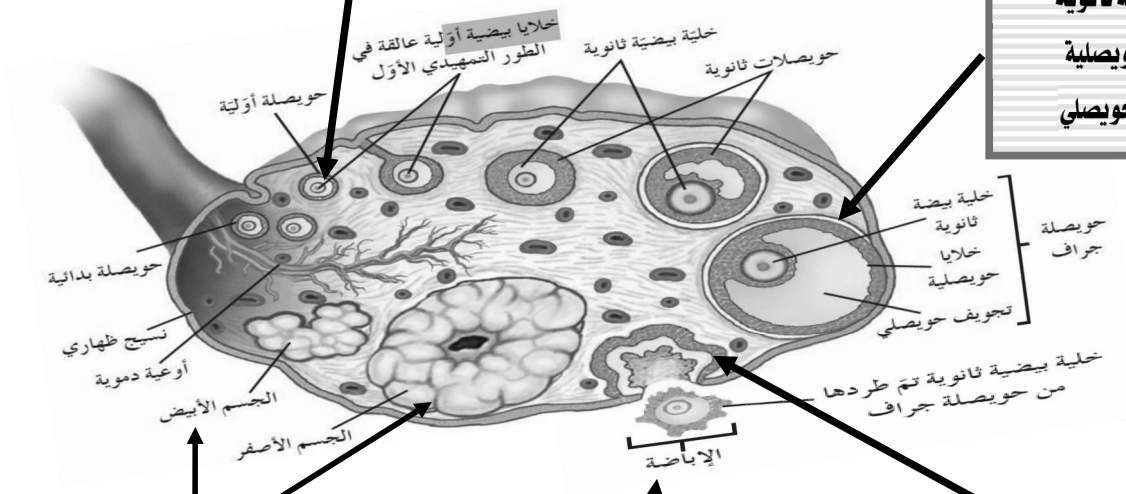
- يحتوي المبيضان ما بين 400 الف : 500 ألف حويصلة أوّلية يموت عدد كبير منها عند سنّ البلوغ ويبقى 20 الف : 30 ألف حويصلة أولية ثم يتناقص عددها إلى أن تختفي جميعها عندما تصبح المرأة في الخمسينيات من عمرها تقريباً
- يُطلق المبيضان خلال فترات الإخصاب لدى المرأة ، ما بين 450 : 375 بويضة والبويضة خلية اكبر من الحيوان المنوي أو خلايا الجسم الأخرى

الحويصلة أولية

- تحتوي كلّ حويصلة أولية على خلية بيضية واحدة أو بويضة غير ناضجة
- الحويصلة الأوّلية تحتاج لتنضج بين 10 : 14 يوم لتصبح حويصلة جراف

مما تتكون حويصلة جراف ؟

- خلية بيضة ثانوية
- خلايا حويصلية
- تجويف حويصلي



ماذا يحدث عند أنشقاق حويصلة جراف ؟

تخرج البويضة الثانوية مُحاطة بخلايا حويصلية ، ثمّ تنتقل بفعل حركة الأهداب الموجودة على طرف قناة فالوب الواسعة

الأبـاضـة

تتمّ الإباضة قبل 14 يوماً من الحَيض التالي وتظلّ البويضة حيّة ما بين 12 : 24 ساعة وأحياناً لمدّة 48 ساعة .

إن لم تُلقَّح تموت البويضة تخرج من الجسم وحويصلة جراف تتحوّل إلى الجسم الأصفر ومن ثمّ تصبح الجسم الأبيض



قارن بين الحيوانات المنوية والبويضات ؟

	البويضة	الحيوان المنوي
الحجم	كبيرة	صغير
الشكل	دائرية	طوليّ
الحركة	ثابتة	متحرّك

قارن بين عملية تكوين الحيوانات المنوية وعملية تكوين البويضات

عملية تكوين الحيوانات المنوية	عملية تكوين البويضات
سنّ البلوغ	فور تكوّن الجنين
إنتاج متواصل للأمشاج	إنتاج دوري للأمشاج
تراجع أداء الأعضاء التناسلية تدريجيًّا مع التقدّم في السنّ	توقّف سريع لأداء الأعضاء التناسلية عند بلوغ مرحلة انقطاع الحَيض
إنتاج عدد كبير من الحيوانات المنوية	إنتاج عدد محدّد من البويضات

دورة الحيض (الدورة الشهرية)

سلسلة معقَّدة من الأحداث المتعاقِبة التي تحدث بسب تفاعل الجهاز التناسلي والجهاز الهرموني لدى الإناث

وتستغرق الدورة نحو 28 يومًا وتنظّمها الهرمونات التي تُضبَط بالتغذية الراجعة

ما المقصود التغذية الراجعة ؟

أي أنّ نقص إفراز أيّ مادّة أو زيادته يترتّب عليه تفعيل آلية تعمل على زيادة إفراز مادّة أخرى أو كبحه

ما ذا يحدث : إذا خُصِّبت البويضة بعد الإباضة ؟

تنغرس في بطانة الرحم ويبدأ النموّ الجنيني

ما ذا يحدث: إذا لم تُخصَّب البويضة بعد الإباضة ؟

تُطرَد إلى خارج الجسم مع بطانة الرحم .

أثناء دورة الحَيض

تنمو البويضة وتُقذَف من المبيض ويُجهَّز الرحم لاستقبال البويضة المخصَّبة

عدد أطوار دورة الحيض الأربعة

- الطور الحويصلي
- طور الإباضة
- طور الجسم الأصفر
- الحَيض



التغيرات المتسلسلة التى تحدث أثناء الطور الحويصلى

الطـور الحويصلـي

♥ مع إنتهاء دورة الحَيض ينخفض مستوى الإستروجين والبروجستيرون فيستجيب تحت المهاد لانخفاض نسبة هرمون الإستروجين في الدم بإنتاج هرمون محرّر GnRH الذي يحثّ الفصّ الأمامي للغدّة النخامية على إفراز هرمون FSH وهرمون LH بنسبة أقلّ

♥ينتقل الهرمونان عبر الجهاز الدوري إلى المبيضين حيث يحفّزان نموّ الحويصلة الأولية ونضجها في أغلب الأحيان لا تنمو حويصلة واحدة فحسب في خلال الدورة نفسها إنّما تنمو حوالى 10 حويصلات . ولكن لا تنضج إلّا حويصلة واحدة منها لتصبح حويصلة جراف فيما تتحلّل الحويصلات الأخرى .

♥بنموّ الحويصلة : تتضخّم الخلايا حول البويضة / وتبدأ بإنتاج الإستروجين بكمّيات زائدة / و تصبح بطانة الرحم أكثر سماكة استعداداً لاستقبال بويضة مخصّبة / وتحدث تغيّرات دورية أخرى في المهبل ،وعنق الرحم ، وقناتي فالوب من أجل تسهيل مرور الحيوانات المنوية والإخصاب / وتتغيّر درجة حرارة جسم الأنثى .

♥يستغرق نموّ البويضة في هذه المرحلة من الدورة نحو 10 أيام

التغيرات المتسلسلة التى تحدث أثناء طـــو الإبـــاضـــة

طـور الإبـاضـة

♥في نهاية الطور الحويصلي يزداد إنتاج الإستروجين بشكل كبير مما يسبّب وصول تغذية راجعة إيجابية إلى محور تحت المهاد – الغدّة النخامية – فيزيد تحت المهاد إفرازه GnRH الذي يحفّز الغدّة النخامية على إفراز كمّية كبيرة من هرمون LH بشكل فجائي ،ولوقت وجيز ،فضلًا عن ارتفاع كمّية هرمون ،FSH ولكن بنسبة أقلّ .

♥يسبب إفراز هرمون LH تأثير قوّي في الحويصلة إذ تتمزّق وتقذف البويضة الناضجة إلى إحدى قناتي فالوب

♥ قبل الإباضة تنخفض درجة حرارة الجسم إلى حوالى 36.2ºC وترتفع بعدها بدرجة ملحوظة لتصل إلى حوالى 37.2ºC وتبقى مرتفعة إلى أن (تبدأ الدورة الثانية)

	قبل الإباضة	بعـد الإباضة
درجة حرارة الجسم	تنخفض درجة حرارة الجسم إلى حوالى 36.2ºC	ترتفع درجة حرارة الجسم إلى 37.2 ºC وتبقى مرتفعة إلى أن (تبدأ الدورة الثانية)

علل : حدوث تغيّرات دورية في المهبل وعنق الرحم وقناتي فالوب في نهاية الطور الحويصلي ؟

من أجل تسهيل مرور الحيوانات المنوية والإخصاب

طـــو الإبـــاضـــة

أقصر أطوار الدورة ،وهو يحدث في منتصف الدورة ويستمرّ ثلاثة أو أربعة أيام



التغيرات المتسلسلة التي تحدث أثناء طـــوال الجسم الأصفـــر

طـور الجسم الأصفـــر

♥ **بعد الإباضة تتحوّل الحويصلة إلى جسم أصفر** وتستمر في إفراز هرمون الإستروجين وتبدأ بإفراز هرمون البروجيسترون **لتحضير الرحم للحمل** .

♥ **إذا خصبت البويـضة بحيوان منوي** تبدأ البويضة **بالإنقسام وبعد عدّة انقسامات تتكوّن كرة من الخلايا** تغرس نفسها في بطانة الرحم .

♥ **بعد أيام قليلة من الانغراس** تفرز المشيمة هرمونات تحافظ على استمرار أداء الجسم لأصفر وظائفه لعدّة أسابيع . **ويسمح ذلك لبطانة الرحم بحماية الجنين النامي وبتغذيته** وفي حال لم يتمّ الإخصاب يتحلّل الجسم الأصفر تدريجيًّا في الأيام المقبلة

♥ **في خلال اليومين الأوّلين من طور الجسم الأصفر وبعد الإباضة مباشرة** تصبح فرص إخصاب البويضة أكبر **وغالبًا ما يحدث الإخصاب عند الإباضة بعد** 10 الي 14 **يوم من استكمال دورة الحَيض السابقة**

علل : انخفاض مستوى الاستروجين والبرجستيرون في الدم عند عدم انغراس البويضة بالرحم ؟

لان في حالة عدم انغراس البويضة بالرحم يبدأ الجسم الأصفر بالتفتّت ويضعف تدريجيًّا إفراز الحويصلة التي تمزّقت للإستروجين والبروجستيرون ونتيجة لذلك ينخفض مستوى هذين الهرمونين

. التغيرات المتسلسلة التي تحدث أثناء الحيـــض

الحيض (الطمث)

♥ **في حالة عدم انغراس البويضة بالرحم** يبدأ الجسم الأصفر بالتفتّت ويضعف تدريجيًّا إفراز للإستروجين والبروجستيرون ونتيجة لذلك **ينخفض مستوى هذين الهرمونين**

♥ **عندما ينخفض مستوى الإستروجين عن مستوى معيّن** تبدأ بطانة الرحم بالانفصال عن جدار الرحم ، **ويُطرَد معها الدم والبويضة غير المخصَّبة من خلال المهبل يُسمّى هذا الحَيض أو الطمث ويعود النزيف المرافق للحَيض إلى** انسلاخ الطبقة السطحية من بطانة الرحم مما يمزّق الأوعية الدموية تحتها ويسبّب النزيف

♥ **يُعتبَر أوّل يوم من الحَيض بداية دورة جديدة**. ويستمرّ هذا الطور من الدورة ما بين ثلاثة وسبعة أيام

♥ **بعد انتهاء الحَيض بأيّام قليلة** ، ينخفض معدّل الإستروجين في الدم ، مرّة أخرى ، بدرجة كافية **لحثّ تحت المهاد على إنتاج وإفراز هرمون مُحرّر** GnRH **مجدّدًا فتبدأ الغدّة النخامية بإفراز هرموني** LH و FSH (راجعة سالبة) ، **لإكمال دورة الحَيض الجديدة**

علل : دائـما يرافق طور الحيض أو الطمث نزيف دمـوي ؟

لان في طور الحيض ينخفض مستوى الإستروجين عن مستوى معيّن فتبدأ بطانة الرحم بالانفصال عن جدار الرحم و انسلاخ الطبقة السطحية من بطانة الرحم مما يمزّق الأوعية الدموية تحتها ويسبّب النزيف



ماذا يحدث :

❤ إذا لم تُخصَّب البويضة بعد يومين أو ثلاثة من طور الإباضة ؟

تمرّ البويضة عبر الرحم من دون أن تنغرس ويبدأ الجسم الأصفر بالتفتّت ويضعف تدريجياً إفراز الحويصلة التي تمزّقت للإستروجين والبروجستيرون ونتيجة لذلك ينخفض مستوى هذين الهرمونين في الدم

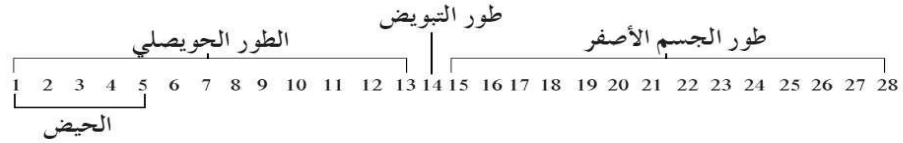
♥عندما ينخفض مستوى الإستروجين عن مستوى معيّن بسبب التفتّت الجسم الأصفر وضعفه

تبدأ بطانة الرحم بالانفصال عن جدار الرحم ،ويُطرَد معها الدم والبويضة غير المخصَّبة من خلال المهبل

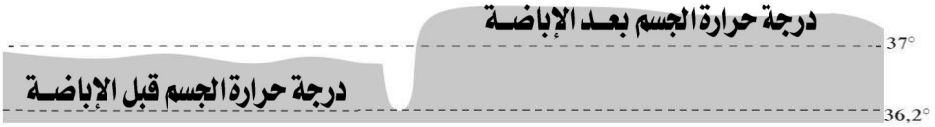
♥عند إنخفاض معدّل الإستروجين في الدم بعد انتهاء الحَيض بأيّام قليلة؟

يحثّ هذا الأنخفاض تحت المهاد على إنتاج وإفراز هرمون مُحرّر GnRH مجدّداً فتبدأ الغدّة النخامية بإفراز هرموني LH و FSH راجعة سالبة) ،لإكمال دورة الحَيض الجديدة

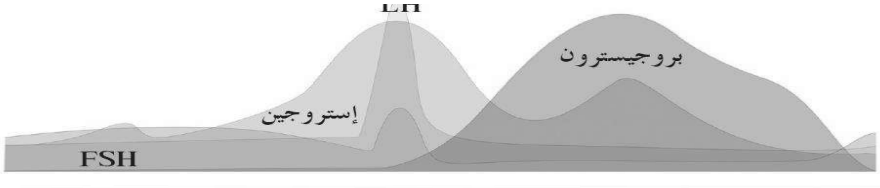
	زيـادة إنتاج الإستروجين بشكل كبير	إنخفاض معدّل الإستروجين في الدم
الطور الذي يحدث فيه	نهاية الطور الحويصلي و طور الاباضة	بعد انتهاء الحَيض بأيّام قليلة
نوع التغذية الراجعه لتحت المهاد	تغذية راجعة إيجابية	تغذية راجعة سالبة



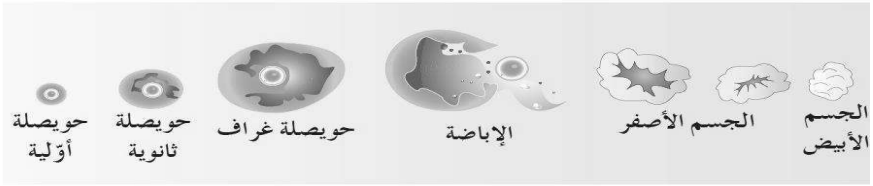
حرارة الجسم



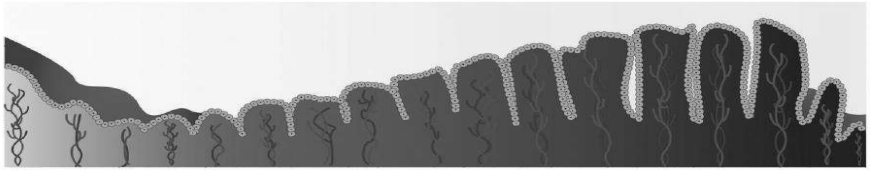
مستوي الهرمونات فى الدم



نـمو الحويـصلة



بطانـة الرحـم





نمـــو الأنســـان وتـطوره



مـــلاحظـــــات هامـــــة

- **قد تحتوي قطرة من السائل المنوي على ملايين من الحيوانات المنوية**
- **تنطلق أثناء عملية القذف مئات الملايين من الحيوانات المنوية بنشاط عبر الرحم ومنه إلى داخل قناة فالوب**
- **يموت أغلب الحيوانات المنوية في السباق باتّجاه البويضة ؛ إلاأنّ 8% منها تعيش وتصل إلى أعلى منطقة في قناة فالوب لتثبت على سطح البويضة**
- **إذا وُجِدت بويضة في إحدى قناتي فالوب تكون فرصة إخصابها بحيوان منوي كبيرة**
- **تخصب البويضة الناضجه في قناة فـالـوب**

ماذا يحـدث عنـــدما يرتبط الحيوان المنـوي بالبويضة ؟

يتمزّق الكيس الموجود في رأس الحيوان المنوي وتُفرَز إنزيمات قوية تحطّم الطبقة الواقية للبويضة

علل : تخصب البويضـة بحيـوان منـــوي واحـــد ؟

بمجرّد أن يخترق حيوان منوي واحد غطاء البويضة تقوم البويضة بإفراز مادّة تمنع الحيوانات المنوية الأخرى من الدخول إليها

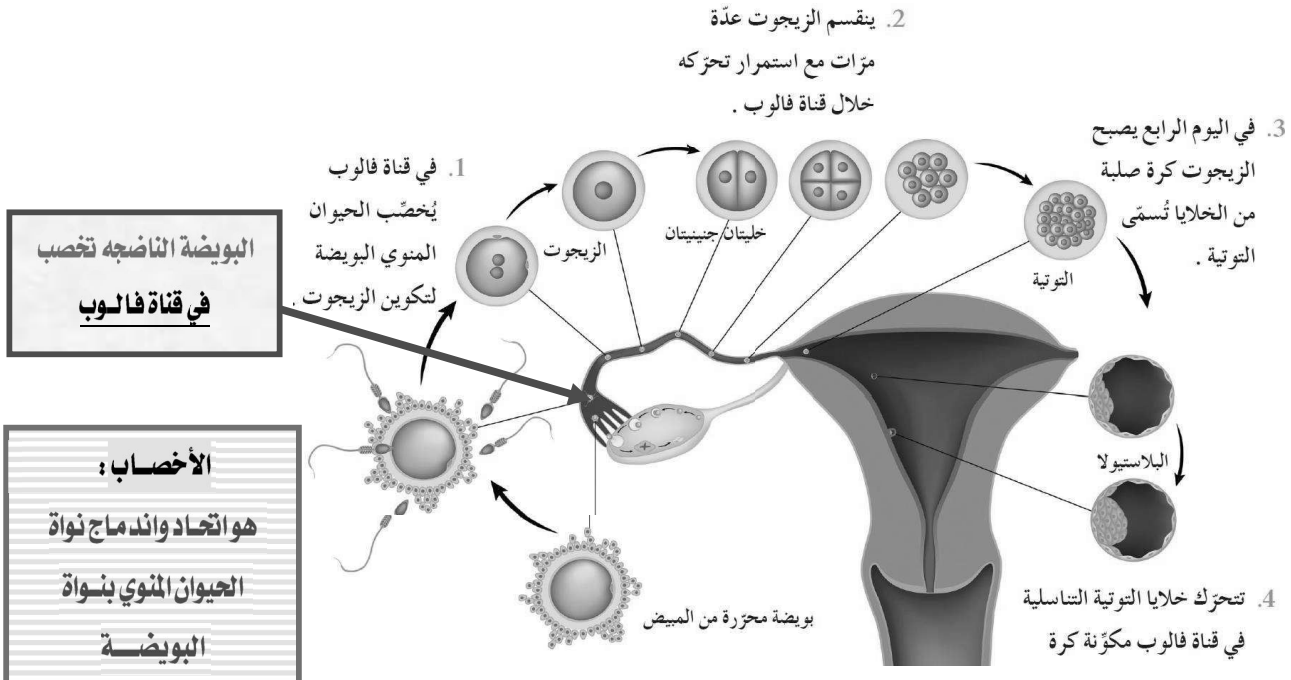
علل : تُحاط البويضة بطبقة سميكة واقية تحتوي على مواقع ارتباط ؟

لتثبّت بها الحيوانات المنوية

ماذا يحدث عنـــد دخول الحيوان المنـوي البويضة ؟

تتمزّق الأغشية المحيطة بنواتي الحيوان المنوي والبويضة وتتّحد النواتان مع بعضهما أي تندمج نواة الحيوان المنوي بنواة البويضة ،وتُعرَف هذه العملية بالإخصاب

مراحـــل الإخصـــاب والأنغـــراس الجنيـنـي





مـــراحـــل من الإخصـــاب الي الإنغراس

تنقسم البويضة المخصَّبة التي تُسمّى الزيجوت لتنتج خليتين جنينيتين . تنقسم هاتان الخليتان عدّة مرّات لتكوين كرة من الخلايا تُسمّى التوتية التي تنمو لتصبح كرة مجوّفة من الخلايا تُعرَف البلاستيولا التي تلتحم بجدار الرحم في عملية تسمّى الانغراس

الـزيجـوت	هو البويضة المخصبة التي تنتج من اتحاد الحيوان المنوي مع البويضة
التوتية	كرة صلبة من الخلايا تنتج من إنقسام الخليتان الجنينيتين عـدة مـرات وتتكون في اليوم الرابع من الاخصاب
البلاستيولا	كرة مجوّفة من الخلايا تنتج من نمو خلايا التوتية التناسلية أثناء حركتها في قنـاة فالـــوب
الجاسترولا	هي تركيب يتكوّن من ثلاث طبقات من الخلايا وهي طبقة خارجية ،وسطى وداخليّة وتنتج من نمو البلاستيولا
الأنغراس	هو عملـية إلتحام البلاستيولا بجدار الرحم

ماذا يحدث

❤ إذا لم تنجح عملية الانغراس للبلاستيولا في جدار الرحم ؟

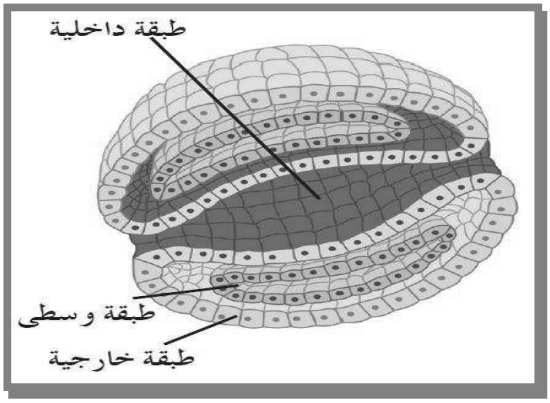
تتحطّم البلاستيولا ولا يحدث حمل

❤ إذا نجحت عملية الانغراس للبلاستيولا في جدار الرحم ؟

تنمو البلاستيولا لتصبح تركيباً يُسمّي الجاسترولا

❤ بعد تطوّر الطبقات الجرثومية الثلاث للجاسترولا ؟

يتكوّن الجنين ويكون محاطًا بغشاءين خارجيين هما الأمنيون والكوريون



الطبقات الجرثومية للجاسترولا

	الطبقة الجرثومية الخارجية	الطبقة الجرثومية الوسطى	الطبقة الجرثومية الداخليّة
الانسجة والأعضاء التي تكونها عند النمو والتطور	تنمو الطبقة الجرثومية الخارجية لتصبح لاحقًا الجهاز العصبي / والجلد / والغدد العرقية .	تكوّن الطبقة الوسطى الجهاز التناسلي / والكليتين / والعضلات /والعظام والقلب / والدم / والأوعية الدموية	الطبقة الداخليّة فتُكوّن الرئتين / والكبد / وبطانة أعضاء الجهاز الهضمي / وبعض الغدد الصمّاء

علل : تُسمّى طبقات الجاسترولا بطبقات جرثومية؟

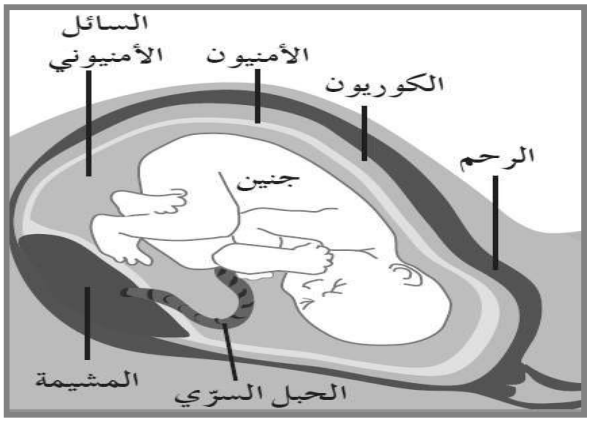
لأنّها تنمو وتتطوّر في ما بعد إلى أنسجة الجسم وأعضائه كافّة

طبقات الجاسترولا الجرثومية

♥ الطبقة الجرثومية الخارجية

♥ الطبقة الجرثومية الوسطى

♥ الطبقة الجرثومية الداخليّة



الأغشية التي تحيط بالجنين: الأمنيون، الكوريون

الحبل السري

هو أنبوبة تحتوي على أوعية دموية من الجنين وترتبط الجنين بالأمّ

	التعريف	الأهمية
غشاء الكوريون	غشاء خارجي داعم يحيط بالجنين ويكون مع بعض خلايا بطانة رحم الأم المشيمة	يكوّن الكوريون مع بعض خلايا بطانة رحم الأم المشيمة
غشاء الامنيون	غشاء خارجي داعم يحيط بالجنين ينمو إلى كيس أمنيوني	ينمو ليكون كيس أمنيوني
المشيمـــة	وهي عضو يتمّ من خلاله تبادل المغذّيات والأكسجين والفضلات بين الأمّ والجنين النامي	تبادل المغذّيات والأكسجين والفضلات بين الأمّ والجنين النامي
السائل الامنيون	سائل يوجد داخل كيس الامنيوني يؤدّي دور وسادة واقية حول الجنين النامي	يؤدّي دور وسادة واقية حول الجنين النامي

نمـــو الجنيـــن

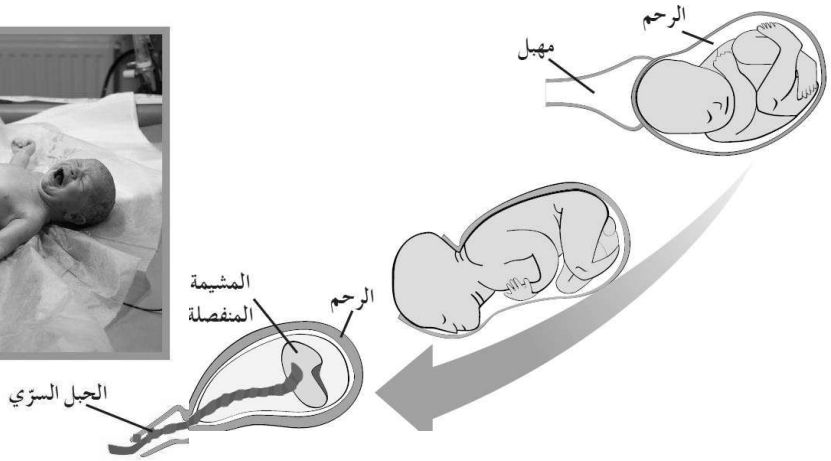
- ♥ بعد مرور ثلاثة أشهر تقريباً على نموّ الجنين تبدأ معظم ملامح الإنسان بالظهور لدى عليه .
- ♥ من الشهر الرابع حتّى الولادة يستمرّ نموّ الجنيـن السريع .
- ♥ بعد تسعة أشهر من النموّ تفرز الغدّة النخامية لدى الأمّ كمّية من هرمون الأوكسيتوسين التي تحفّز بدء عملية الولادة أو المخاض فينقبض الرحم خلال المخاض بقوّة وإيقاع فينشقّ الكيس الأمنيوني ويخرج ما فيه من سائل
- ♥ يتّسع عنق الرحم ليسمح للجنين بالمرور خلاله . وتصبح الانقباضات أقوى وأكثر تواتراً إلى حين ولادة الطفل
- ♥ . بعد الولادة ، يبدأ الطفل بالتنفّس بنفسه ويُقطَع الحبل السرّي
- ♥ مرحلة ما بعد الولادة هي مرحلة يستمرّ فيها انقباض الرحم نحو 15 دقيقة لطرد المشيمة

علل : يستمرّ انقباض الرحم نحو دقيقة 15 بعد الولادة ؟

لطرد المشيمة







الإجهـــاض

هو إيقاف عمليّة تكوُّن الجنين قبل أوانها

أنـواع الإجهـــاض

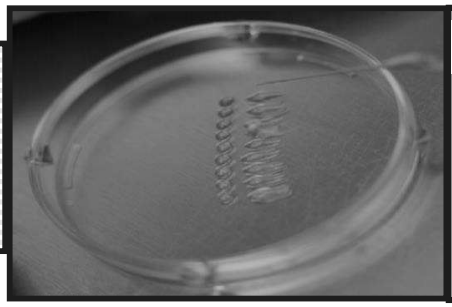
- إجهـــاض علاجـــي
- إجهـــاض العفـــوي

	الإجهاض العفوي	الإجهاض العلاجي
التعريف	هـو الإجهاض تلقائيًّا	نُزِع الجنين عمداً من الرحم بسبب مشكلة صحّية

صحـــة الجهـــاز التنـاسلـــي

تقنية الإخصاب خارج الجسم

يتمّ نقل بويضات وحيوانات منوية سليمة من زوجين يعانيان العقم ويتّحد الحيوان المنوي مع البويضة في المختبر ثم يُغرَس الجنين المؤلّف من ثماني خلايا ناتجة من الإخصاب المخبري (المعملي) ، في رحم المرأة



الإخصاب المخبري (المعملي) ينجح بنسبة 20%

اضطرابـــات الجهـــاز التناسلـــي

النتـائج المتـرتبـة على الاضطرابات التي تصيب الجهاز التناسلي قد تحدث الإصابـة ب : العقم / أو عدم القدرة على الإنجاب / وقد تتسبّب في حدوث مشاكل الحمل ، / أو المرض أو حتّى الموت .



العقم عند الرجال

أسباب العقم عند الرجال

* إنتاج عدد قليل من الحيوانات المنوية.

* إنتاج حيوانات منوية ناقصة النموّ أو تشوبها عيوب وتعجز عن الحركة داخل قناة فالوب

* تضخّم غدّة البروستاتا الموجودة بالقرب من قاعدة القضيب مع تقدّم السنّ مما قد يسبّب إغلاق مجرى البول فيتعذّر خروجه.

* إصابة غدّة البروستاتا بمرض سرطان البروستاتا الذي يعدّ مشكلة خطيرة قد تسبّب الموت إذا لم تشخَّص وتعالَج فوراً. تفادي ذلك بفحص البروستاتا بانتظام.

ماذا يحدث عند :

♥ تضخّم غدّة البروستاتا الموجودة مع تقدّم السنّ ؟

يسبّب إغلاق مجرى البول فيتعذّر خروجه

أذكر السبب العلمي :

♥ يفضل فحص البروستاتا بانتظام عند التقدم بالعمر ؟

لتفادي الإصابة بمرض السرطان

العقم عند الإناث

أسباب العقم عند الأناث

* اختلال التوازن الهرموني الذي قد يعيق الإباضة

* ظهور ندبات في قناتي فالوب قد تعيق دخول البويضة إلى الرحم. وقد تظهر هذه الندبات نتيجة التهابات الحوض أو نتيجة مرض يسمّى داء البطانة الرحمية.

* الحمل خارج الرحم وهو انغراس بويضة مخصبة في قناة فالوب بدلًا من الرحم و عندما تنمو البويضة ، تتمزّق قناة فالوب مسبّبة نزيفًا داخليًّا حادًّا

* سرطان الأعضاء التناسلية ومنها سرطان عنق الرحم ، المبيض والثدي.

أسباب ظهور ندبات في قناتي فالوب

♥ نتيجة التهابات الحوض

♥ نتيجة مرض يسمّى داء البطانة

ملاحظة هامة

♥ يجب أن تجري المرأة اختباراً سنويًّا للكشف عن عنق الرحم ،كما يجب إجراء فحص ذاتي للثدي مرّة كلّ شهر لاكتشاف أيّ نتوءات أو كتل قد تكون أوراماً سرطانية.

♥ من الضروري الخضوع لفحص طبيب متخصّص في حال ملاحظة أيّ نزيف بين فترتي دورة الحيض أو أيّ آلام بطنية غير طبيعية أو كتل في البطن للكشف عن سرطان المبيض خصوصاً إذا كان مرضًا وراثيًّا

ماذا يحدث :

♥ لمريضة داء البطانة الرحمية أثناء الدورة الشهرية ؟

تنتفخ البطانة الرحمية أثناء الدورة الشهرية وتسبّب أوجاعًا في البطن

♥ انغراس بويضة مخصبة في قناة فالوب بدلًا من الرحم ؟

تنمو البويضة وتتمزّق قناة فالوب مسبّبة نزيفًا داخليًّا حادًّا



	داء البطانة الرحمية	الحمل خارج الرحم
التعريف	وهو حالة مرضية غير سرطانية تتميّز بوجود أجزاء من البطانة الرحمية خارج الرحم مثل قناة فالوب ، المبيض ،المثانة أو الحوض	وهو انغراس بويضة مخصبة في قناة فالوب بدلًا من الرحم
الاعراض	عندما تنتفخ البطانة الرحمية أثناء الدورة الشهرية تسبّب أوجاعًا في البطن	تمرّ المرأة في هذه الحالة بالتغيّرات المصاحبة عادة للحمل الطبيعي ولكنها تعاني آلامًا في البطن / عندما تنمو البويضة تتمزّق قناة فالوب مسبّبة نزيفًا داخليًّا حادًّا
العلاج	ــــــــــــــــــــــــــــ	يُعتبَر الحمل خارج الرحم طارئًا طبيًّا يتطلّب جراحة فورية.

الالتهابات المنقولة جنسيا

هي التهابات تنتقل من خلال العلاقات الجنسية المختلفة وتنتقل أيضًا بالدم .

أذكر السبب العلمي :

♥ تستخدم عبارة « الالتهابات المنقولة جنسيًّا » بدلًا من الأمراض المنقولة جنسيا؟

الالتهابات المنقولة جنسيًّا أنسب لأنّ بعض الالتهابات لا عوارض لها مما يزيد فرص انتقالها من شخص إلى آخر من دون إدراك وجودها أمّا الأمراض ، فجميعها تظهر عوارض

♥ بعض الالتهابات المنقولة جنسيًّا يزداد فرص انتقالها من شخص إلى آخر من دون إدراك وجودها؟

لأنّ بعض الالتهابات لا عوارض لها

ما هي وسائل حماية الإنسان من مختلف الالتهابات المنقولة جنسيًّا ؟

♥ التوعية الجنسية

♥ الاعتناء بالنظافة الشخصيّة أي غسل الأعضاء التناسلية بعد العلاقة الجنسية والتبوّل للتخلّص من مختلف الجراثيم والفيروسات والأوّليات

ما النتائج المترتبة على اهمال الالتهابات المنقولة جنسيًّا ؟

معظم هذه الالتهابات سهلة المعالجة إهمالها قد يؤدّي إلى مضاعفات خطيرة مثل :

مشاكل القلب / التهاب السحايا /التهاب الكبد / الشلل / العقم / وحتّى الأمراض العقلية



نوع الالتهاب	الاسم	العوارض	طرق انتقال العدوى	كيفية التشخيص
الالتهابات الفيروسية	فيروس (الإيدز) العوز المناعي البشري المكتسب	لا عوارض له في معظم الأحيان، وأحيانًا له عوارض تشبه عوارض الإنفلونزا	في خلال اللقاء الجنسي، وعبر الدم، ومن الأمّ إلى الجنين (فترة الحمل)، وعبر استعمال الإبر بعد شخص مصاب	أخذ عيّنة من الدم
الالتهابات البكتيرية (الجرثومية)	السيلان	سيلان القيح من القضيب، شعور بحُرقة عند التبوّل، إفرازات مهبلية غير طبيعية	في خلال اللقاء الجنسي	مسحة للعضو التناسلي المصاب بالالتهاب أو المهبل
	الزهري	جرح أو قرح صغير على الأعضاء التناسلية، والشرج، والفم والجلد	تلامس الأغشية المخاطية في خلال اللقاء الجنسي أو لمس الجرح مباشرةً	أخذ عيّنة من الدم