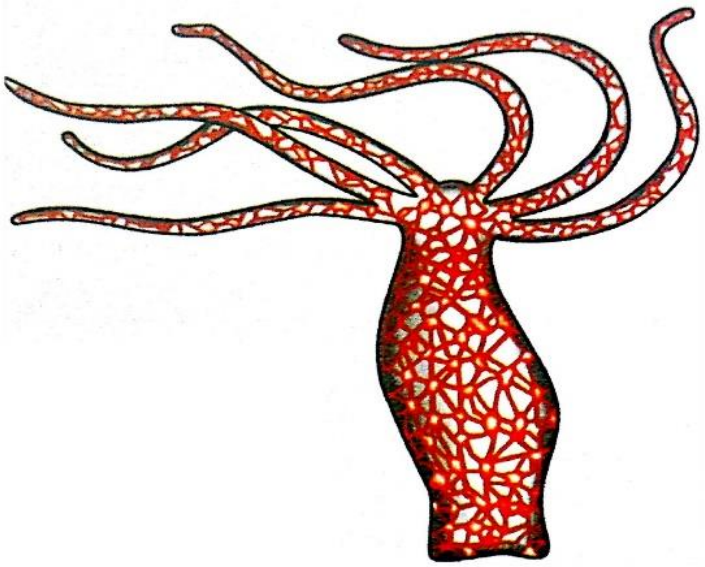
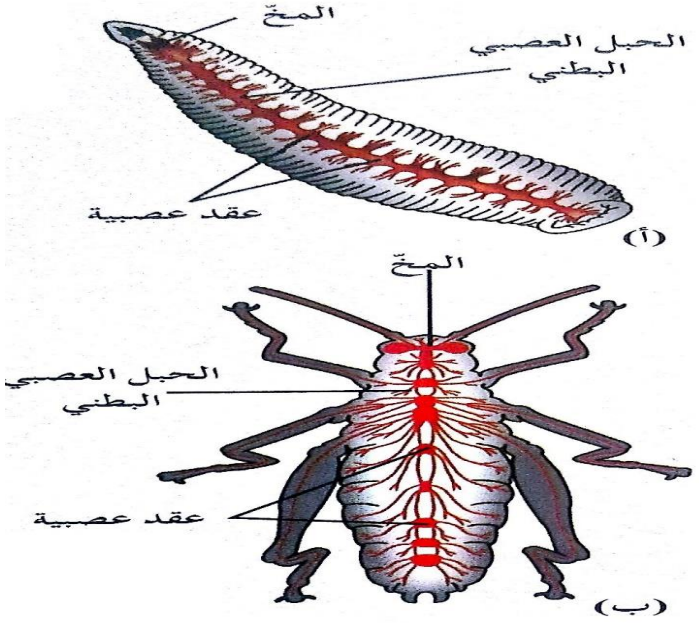
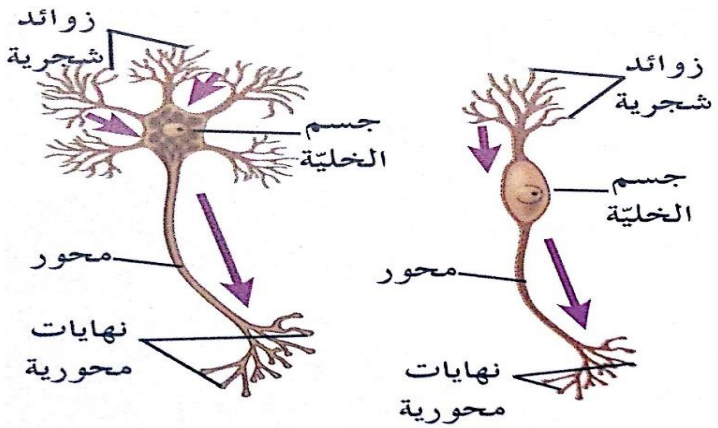


شكل (2)

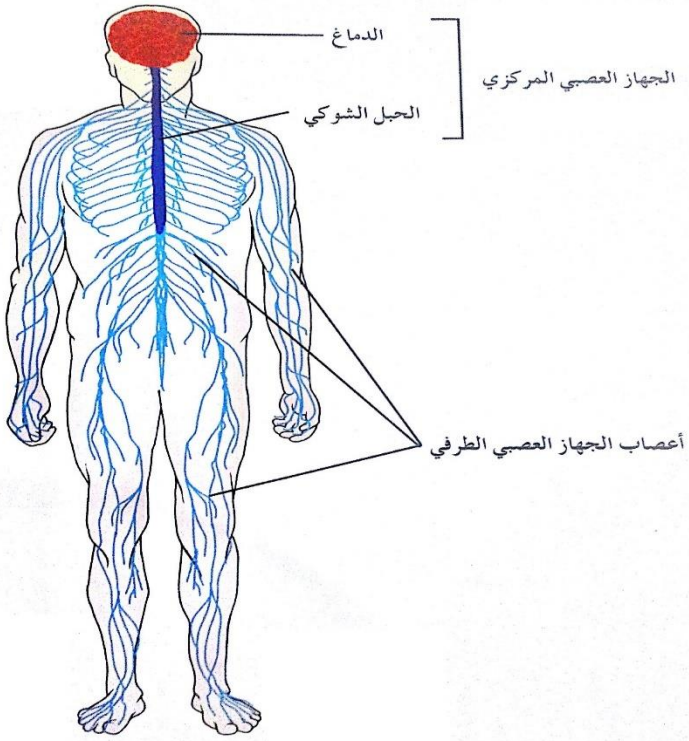
يتكوّن الجهاز العصبي للهيدرا من شبكة عصبية.
لماذا يوصَف الجهاز العصبي للهيدرا بالبساطة؟

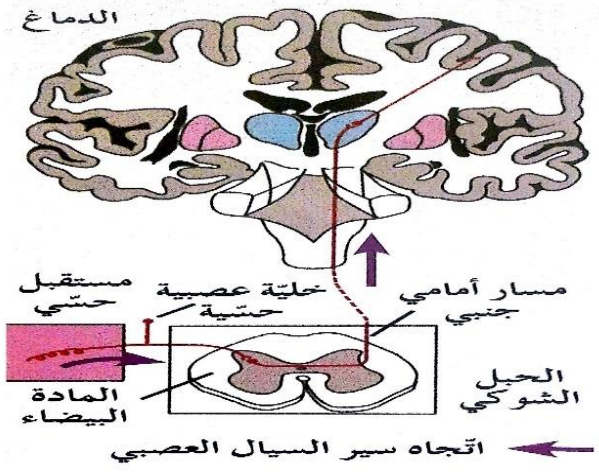


شكل (3)
كيف يتشابه الجهازان العصبيان لدودة العلق الطبي (أ) وحشرة الجراد (ب)؟

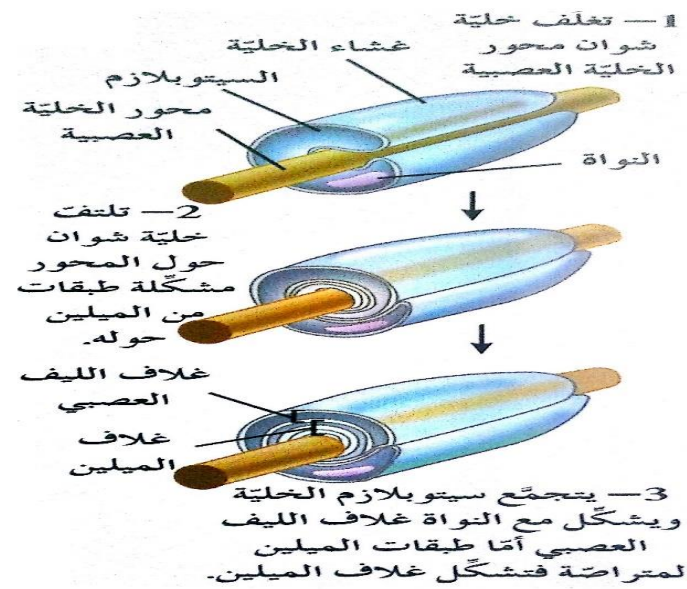


(أ) خليّة عصبية وحيدة القطب
(ب) خليّة عصبية ثنائية القطب
(جـ) خليّة عصبية متعدّدة الاقطاب
اتجاه سير السيال العصبي

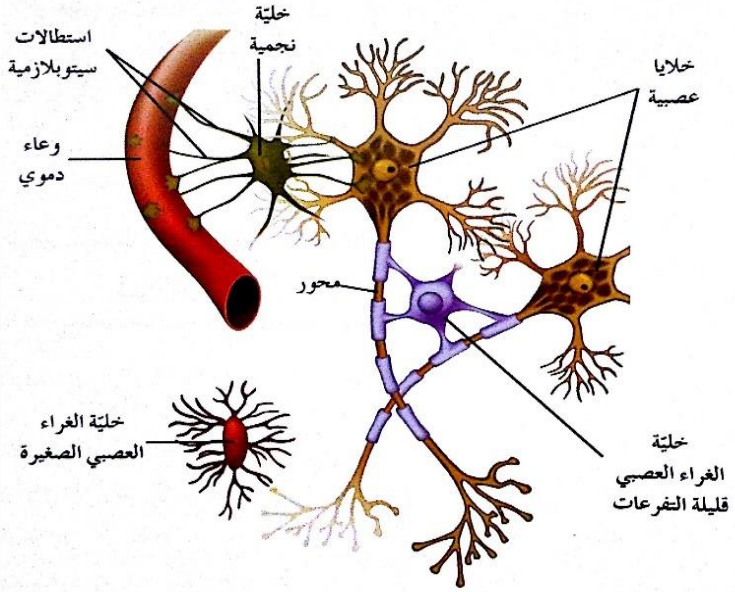




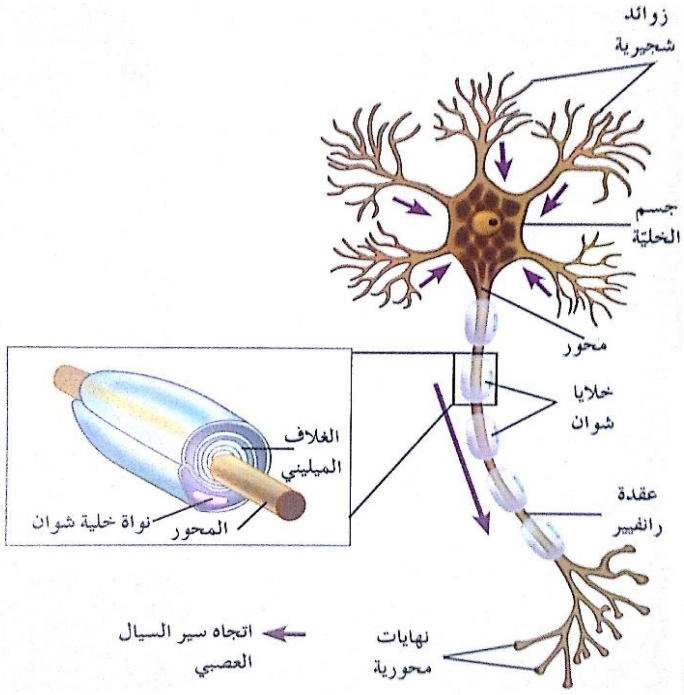
شكل (6)
تشكّل مجموعة من الألياف العصبية في الحبل الشوكي (الجهاز العصبي المركزي) المسار الأمامي الجنبي المسؤول عن نقل الإحساسات بالألم والحرارة واللمس الواردة من الأعصاب الحسّية الطرفية إلى الدماغ لمعالجتها.

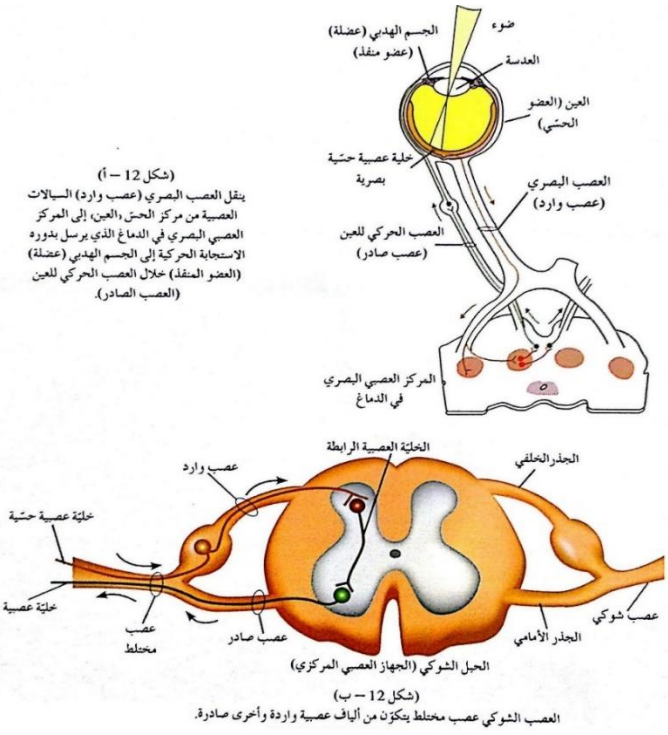


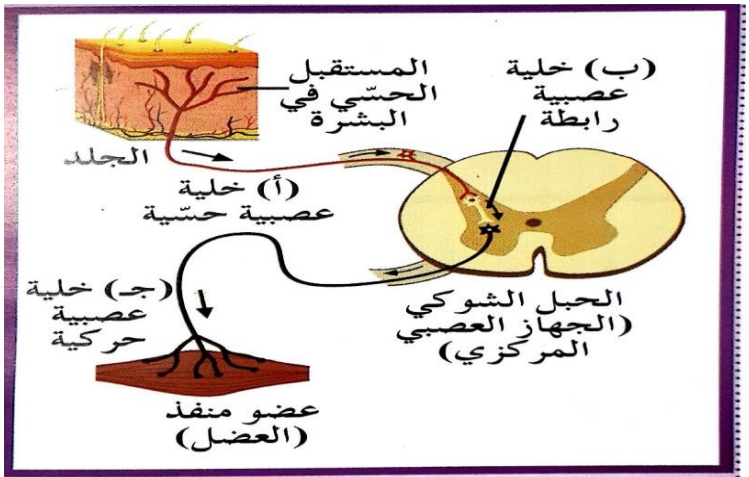
شكل (9 — ب)
تكوين غلاف الميلين
ما الفرق بين خلايا شوان وخلايا الغراء العصبي قليلة التفرعات من ناحية تكوين غلاف الميلين؟



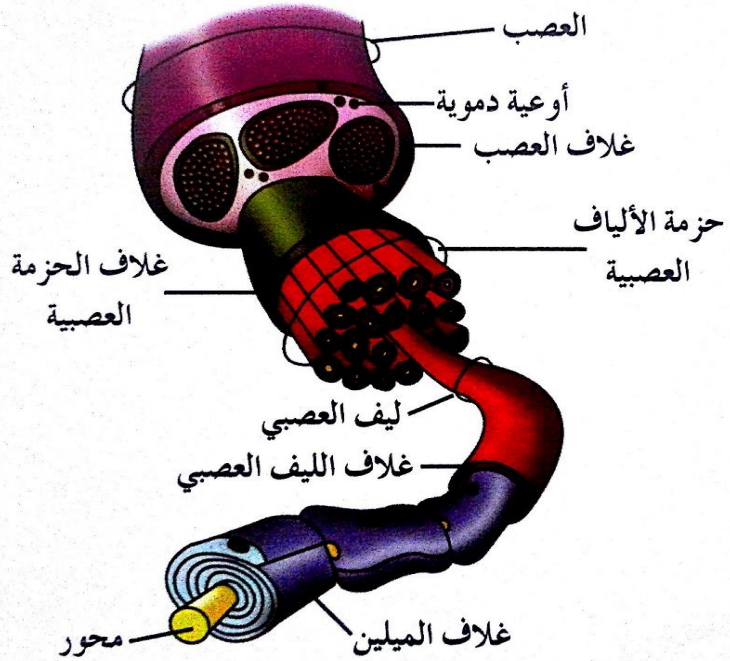
شكل (9 — أ)
أنواع خلايا الغراء العصبي

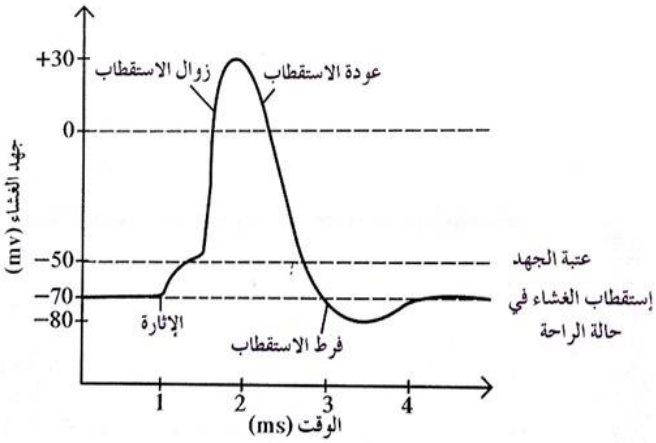




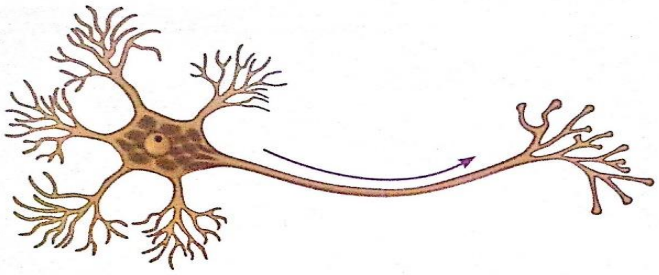


شكل (8)
تنقسم الخلايا العصبية من حيث الوظيفة إلى:
(أ) خلية عصبية حسّية
(ب) خلية عصبية رابطة
(جـ) خلية عصبية حركية

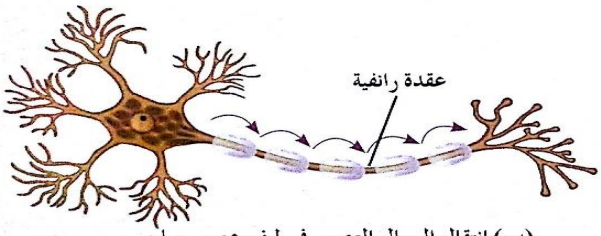




(شكل 16)
جهد العمل
حين تسبّب الإثارة إزالة استقطاب غشاء الخليّة وصولًا إلى عتبة الجهد يولد جهد العمل.

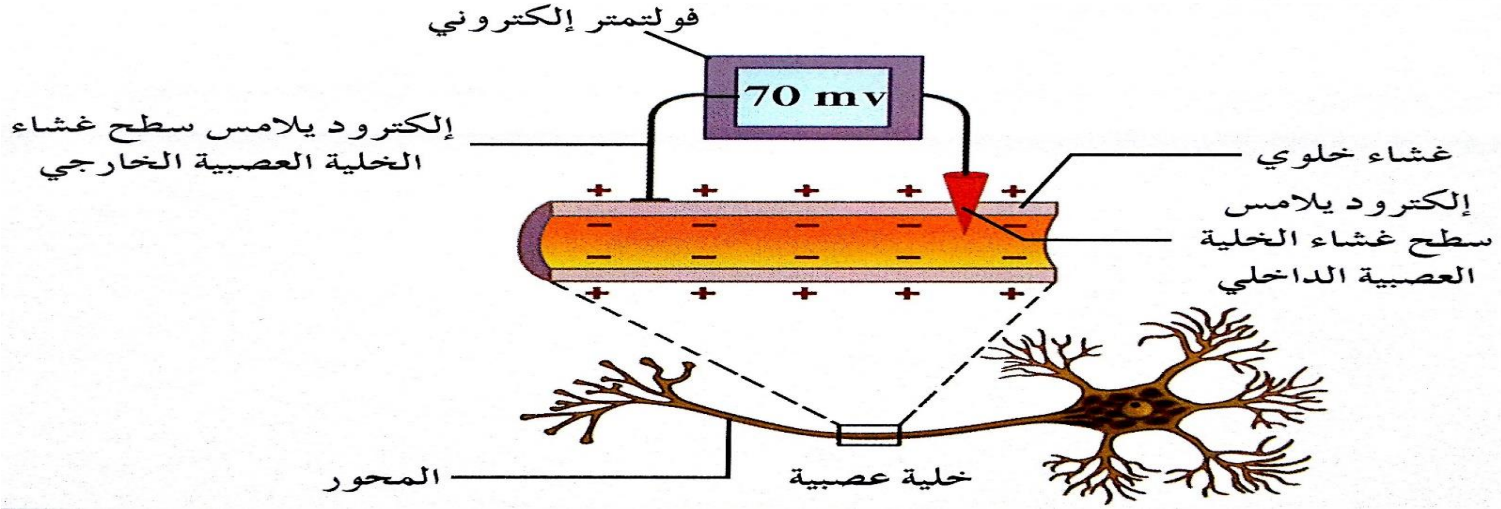


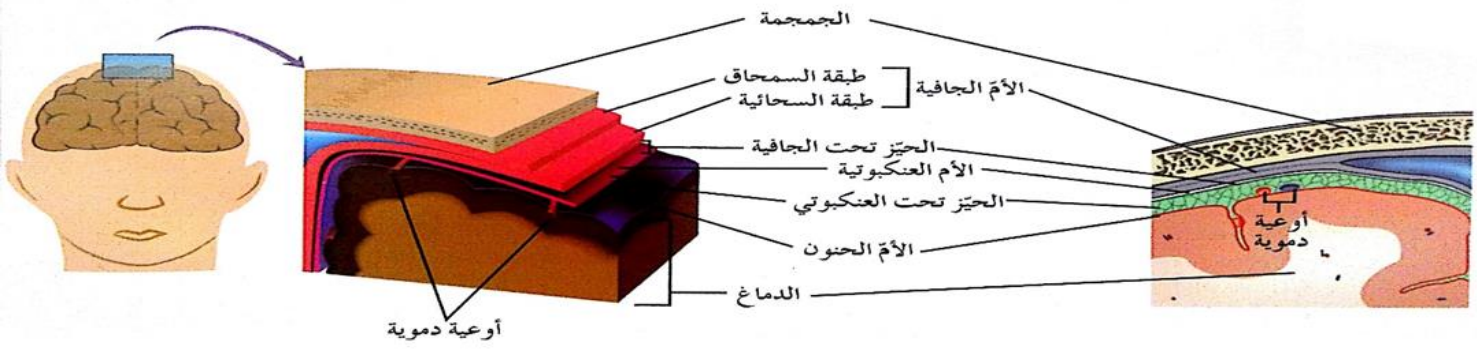
(أ) انتقال السيال العصبي في ليف عصبي عديمة الميالين



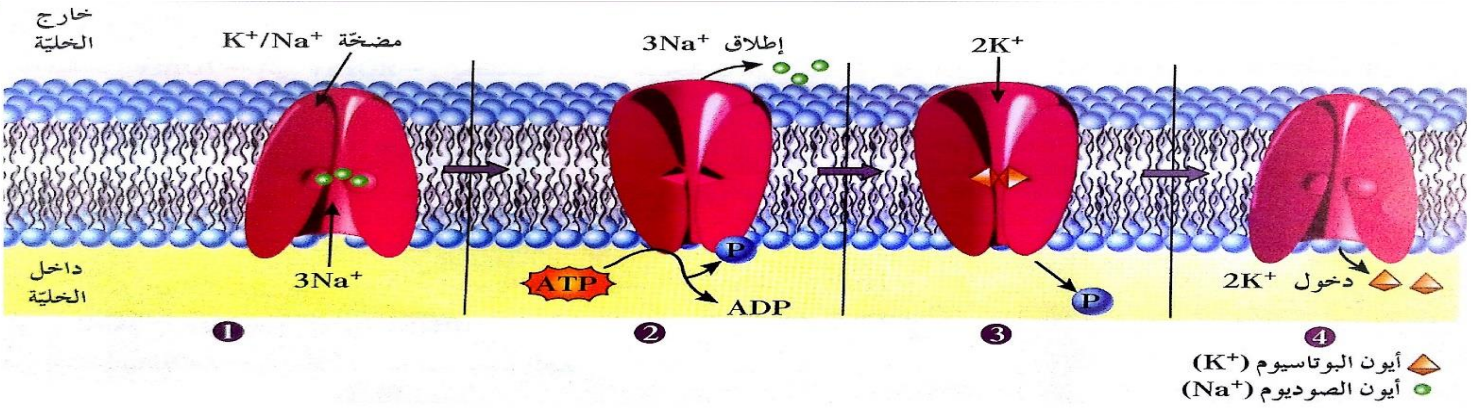
(ب) انتقال السيال العصبي في ليف عصبي ميليني

اتجاه سير السيال العصبي

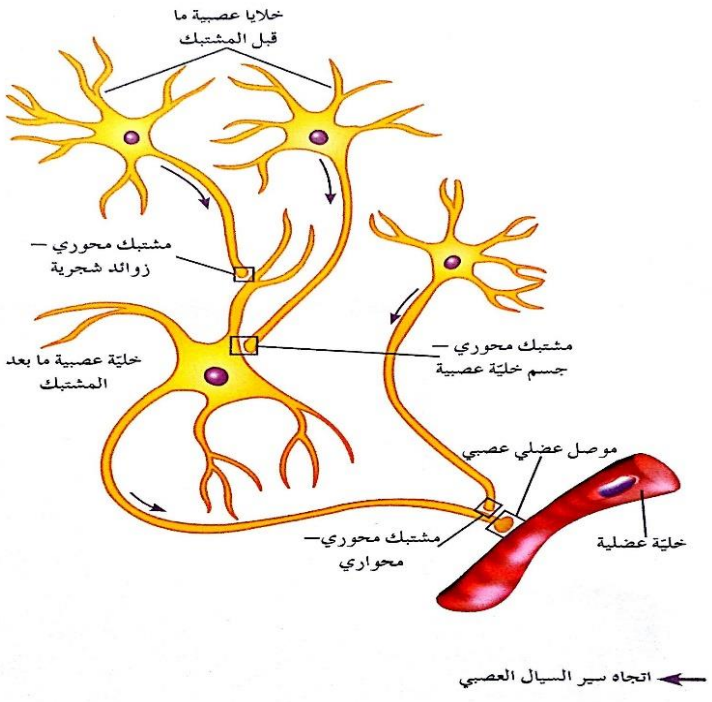




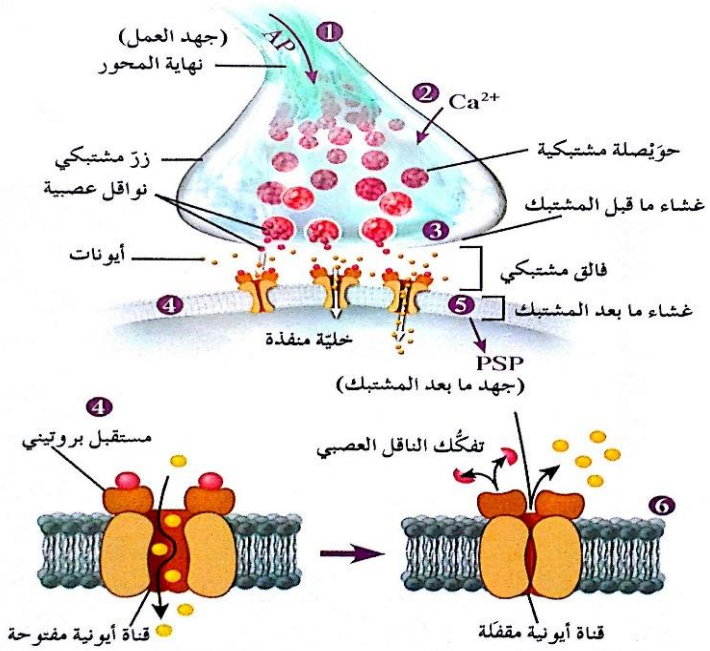
(شكل 22)
الأغشية السحائية التي تحيط بالدماغ



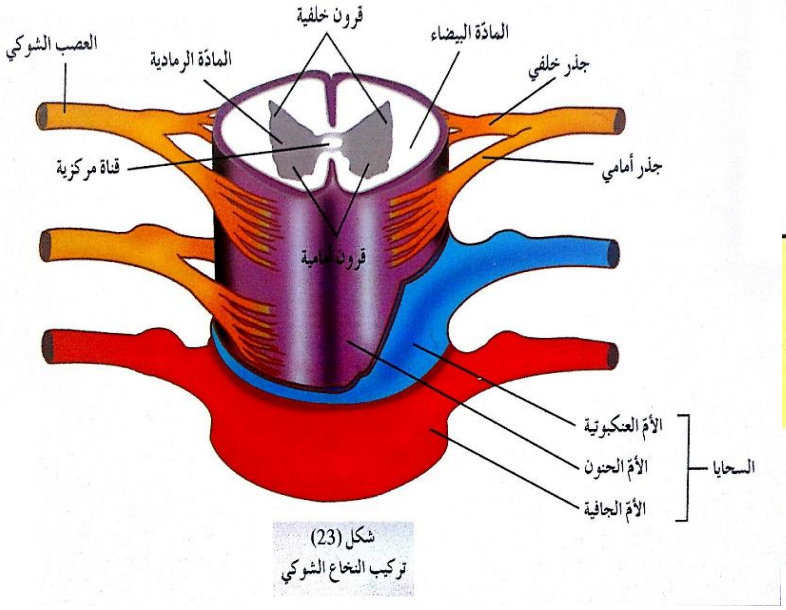
شكل (15)
انتقال أيونات البوتاسيوم والصوديوم خلال المضخّة في غشاء الخليّة.



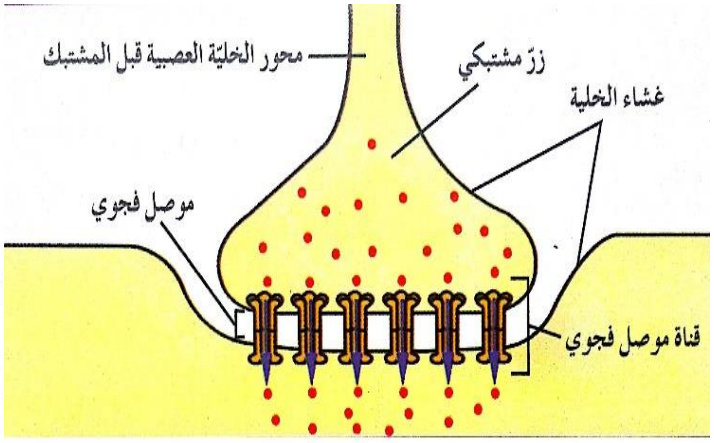
شكل (18)
مواقع المشتبكات العصبية واتجاه انتقال الرسائل العصبية بين الخلايا.



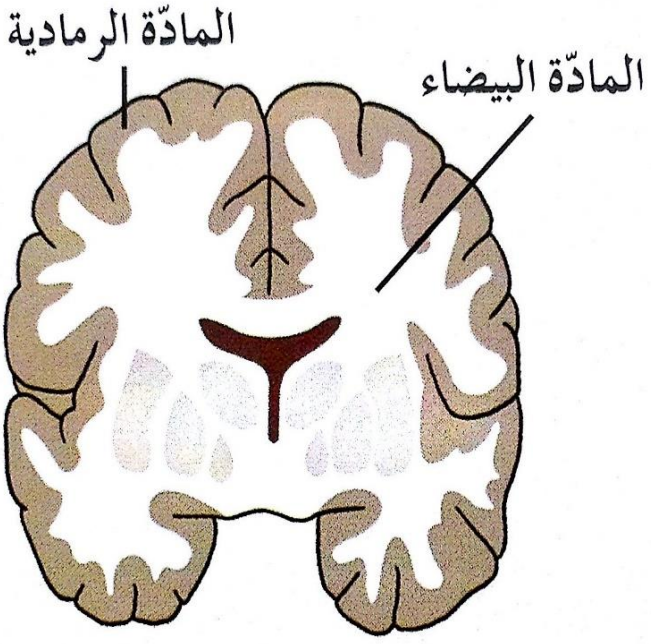
شكل (19)
مراحل انتقال الرسائل العصبية (السيال العصبي) عبر المشتبك الكيميائي

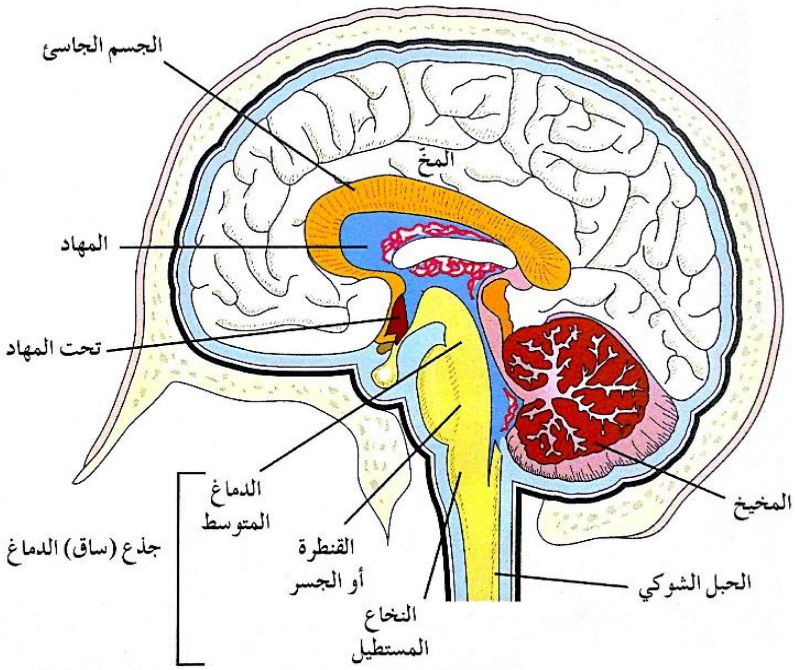


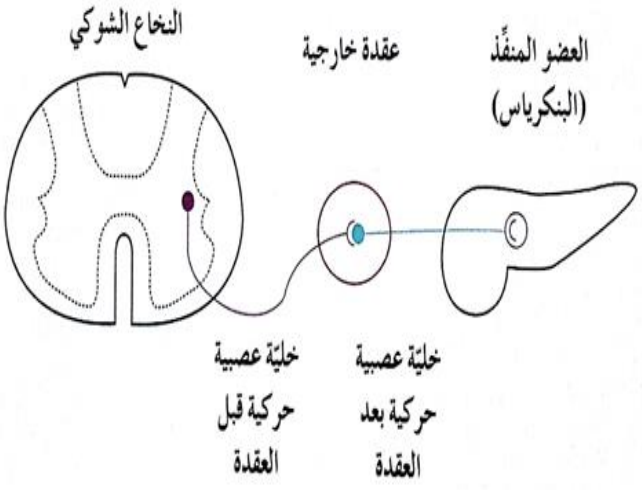
شكل (23)
تركيب النخاع الشوكي

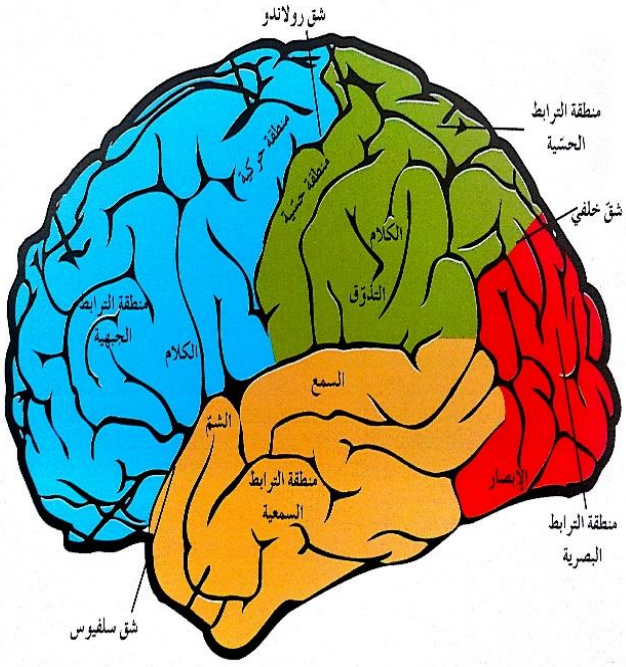


(شكل 20)
المشتبك الكهربائي

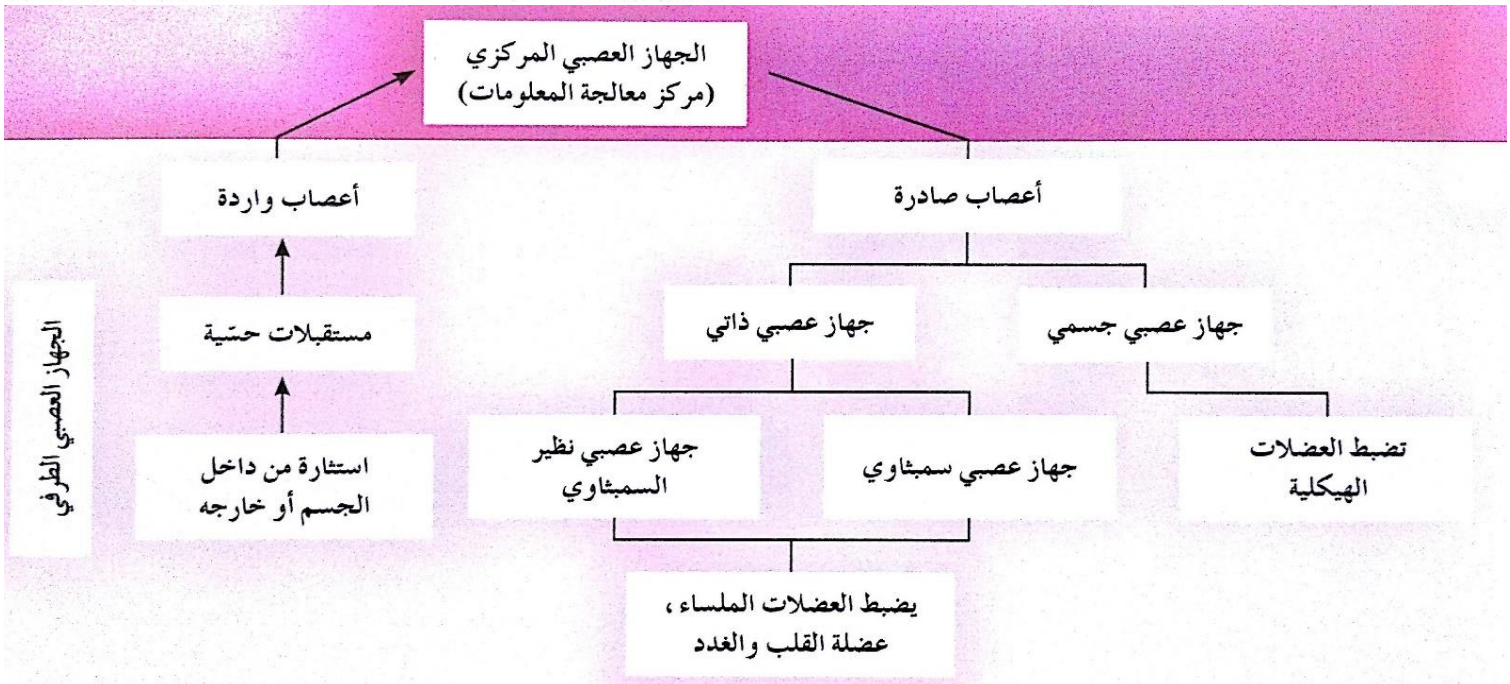


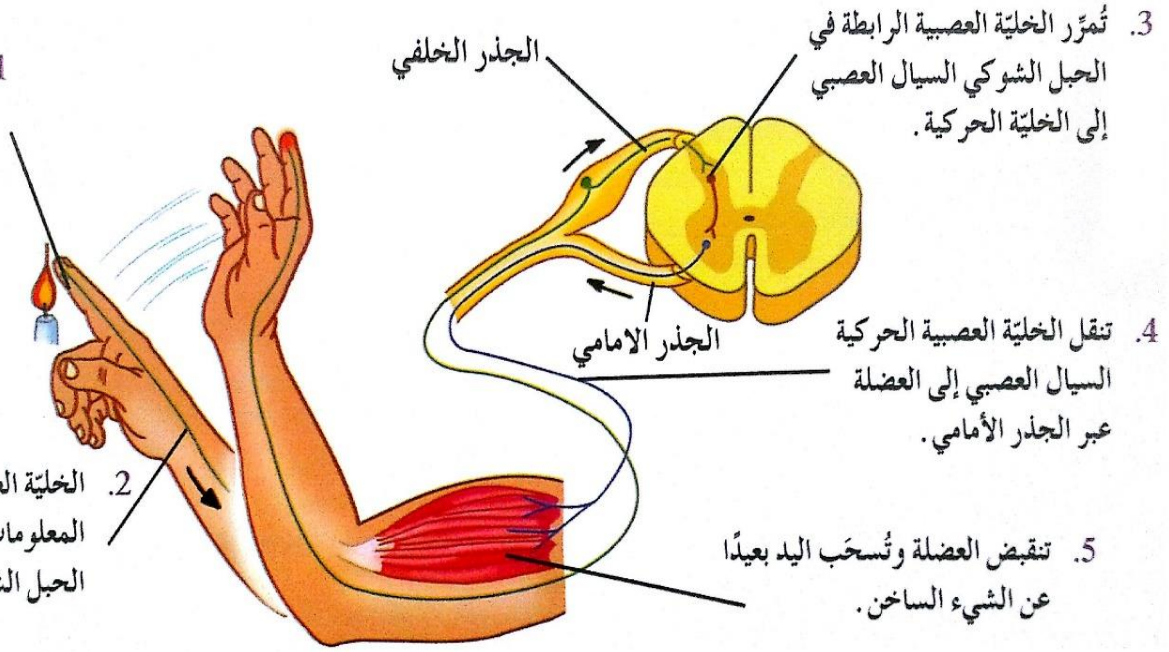


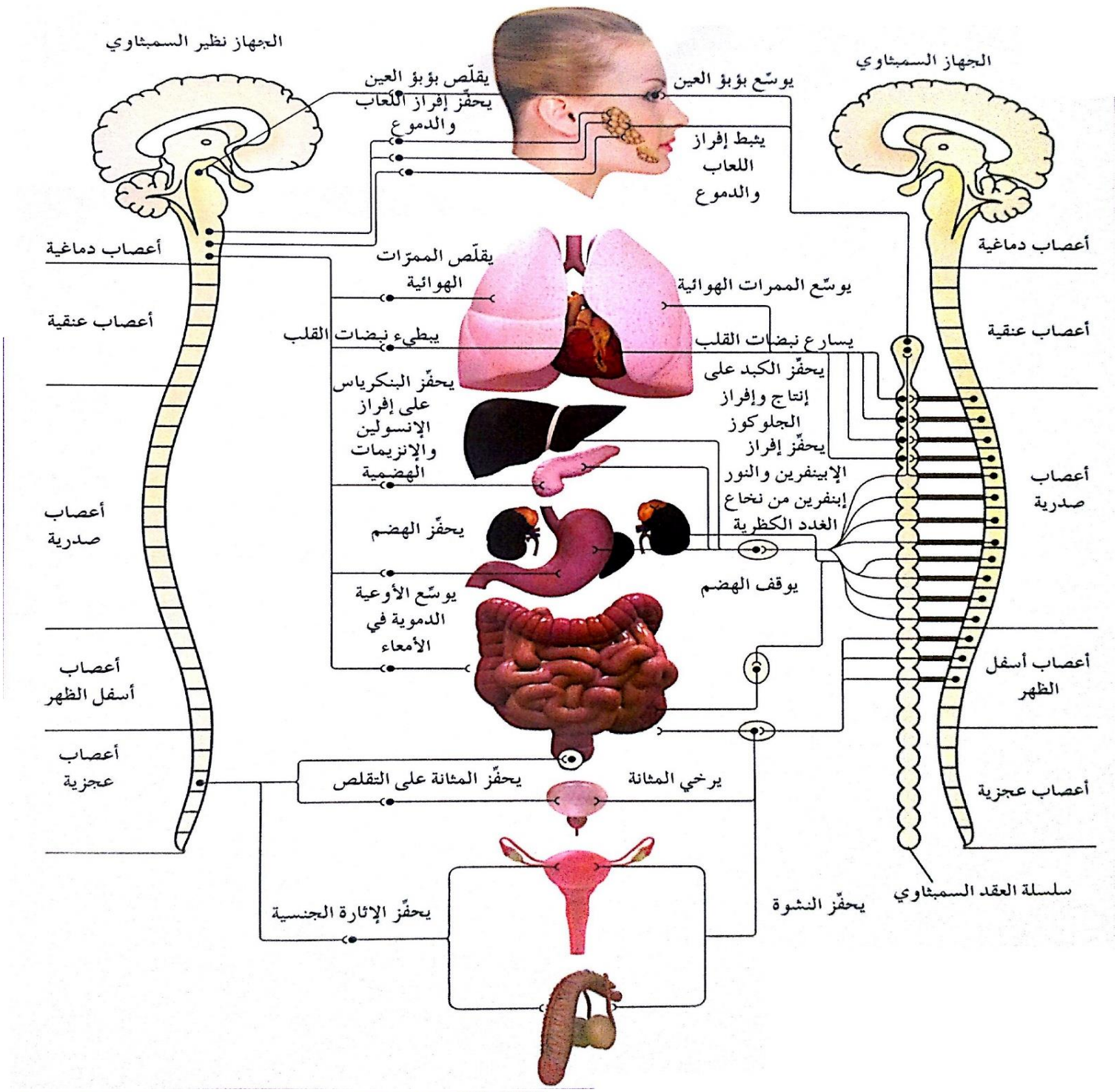


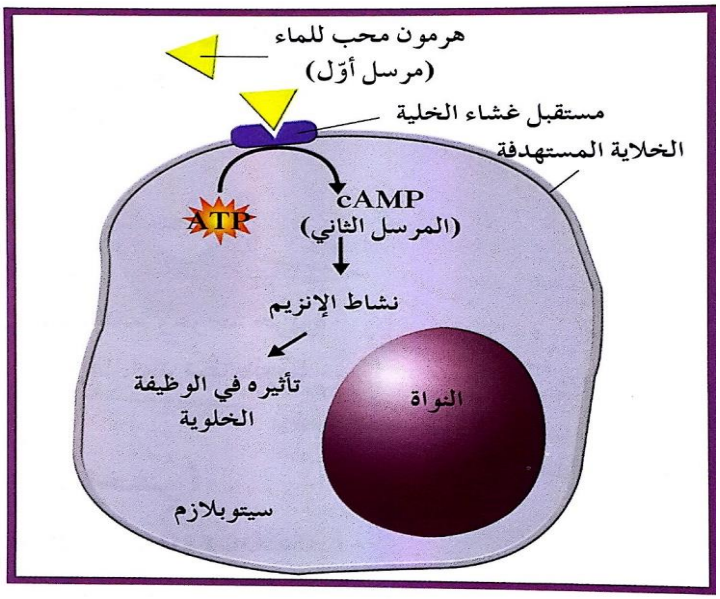


(شكل 30)
الخليّة العصبية الحركية قبل العقدة والخليّة العصبية الحركية بعد العقدة في الجهاز العصبي الذاتي

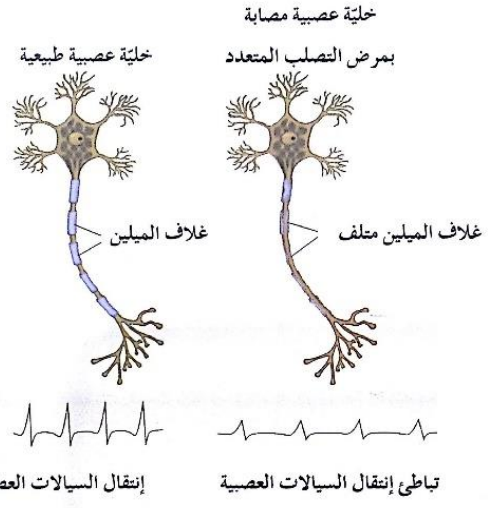




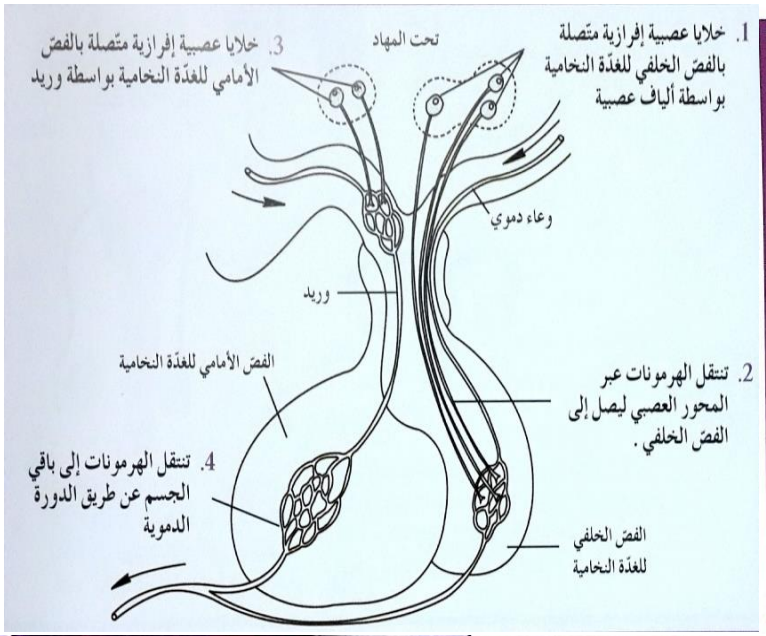


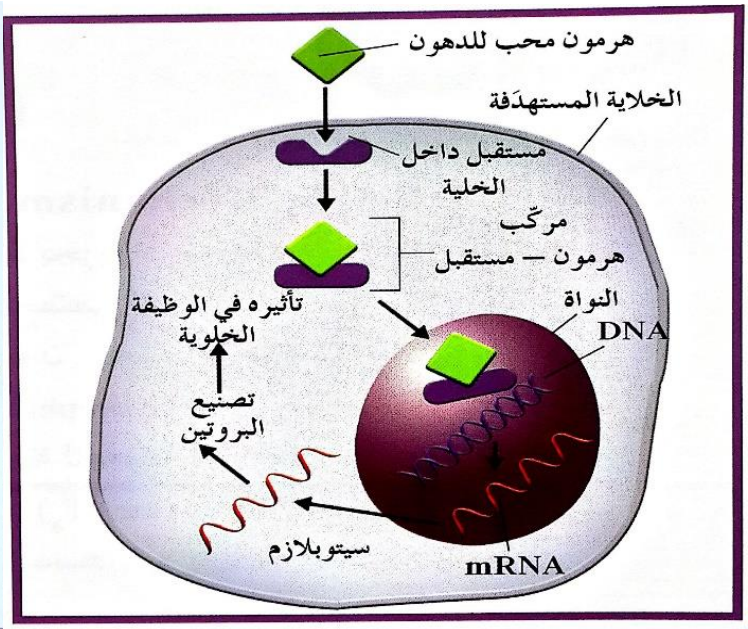


(شكل 52)
آلية عمل الهرمونات المحبّة للماء



شكل (39)
يوضّح هذا الشكل الفرق بين الخلايا العصبية الطبيعية والخلايا العصبية في حال الإصابة بمرض التصلّب المتعدّد . ما أوجه الاختلاف التي تراها بين هاتين الخليّتين العصبية؟





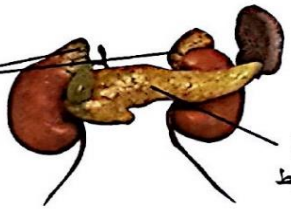
تحت المهاد **Hypothalamus**
يربط تحت المهاد الجهاز العصبي بجهاز الغدد الصمّاء ويضبطُ عمل الغدّة النخامية التي بدورها تُنظمُ عمل الغدد الصمّاء الأخرى .

الغدّة النخامية **Pituitary Gland**
تُنظمُ الغدّة النخامية عمليات الجسم المختلفة من مثل النموّ ، والتوازن المائي. تُساعدُ هرمونات الغدّة النخامية أيضاً على ضبط أنشطة الغدد الصمّاء الأخرى .

الغدد جارات الدرقية **Parathyroid Gland**
تضبط كمّية الكالسيوم في الدم .

الغدّة الدرقية **Thyroid Gland**
تضبط هرمونات الغدّة الدرقية انطلاق الطاقة من مركّبات الطعام أثناء التنفّس الخلوي وتضبط كمّية الكالسيوم في الدمّ.

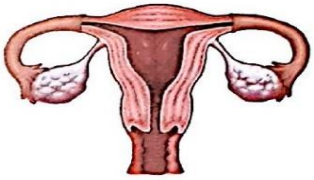
الغدّة الثيموسية (الصعترية) **Thymus Gland**
تفرز هرمون الثيموسين الّذي يحفّز نموّ الخلايا المناعية .



الغدّتان الكظريتان **Adrenal Glands**
تفرز هرمونات الإبينفرن والنورإبينفرن لمساعدة الجسم على التكيّف مع الإجهاد ، وهرمونات أخرى لتنظيم التوازن الأسموزي .

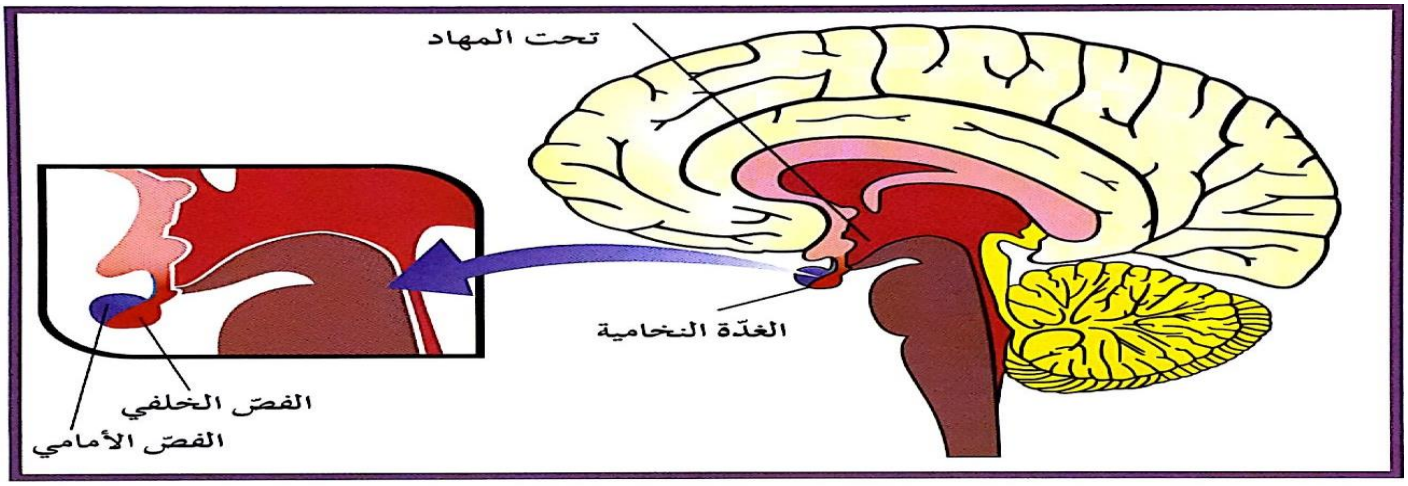
البنكرياس **Pancreas**
يفرز هرموني الأنسولين والجلوكاجون ليضبط كمّية الجلوكوز في الدم .

الخصيتان **Testes**
تفرزُ الخصيتان هرمون التيستوستيرون الذي يحافظ على جهاز الذكر التكاثري ويضبط ظهور الصفات الجنسية الذكرية الثانوية .



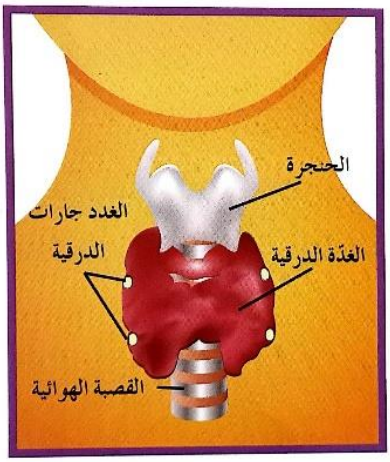
المبيضان **Ovaries**
يفرزُ المبيضان الهرمونين الجنسيين الأنثويين هما الإستروجين والبروجستيرون . يضبط هرمون الإستروجين التغيّرات في جسم الفتاة المراهقة وظهور الخصائص الأنثوية الثانوية ، وينظّم نموّ البيض . أمّا هرمون البروجستيرون فيجهّز الرحم لِتلقّي البويضة المخصّبة .

(شكل 54)
تتوزّع الغدد الصمّاء في مناطق مختلفة من جسم الإنسان .



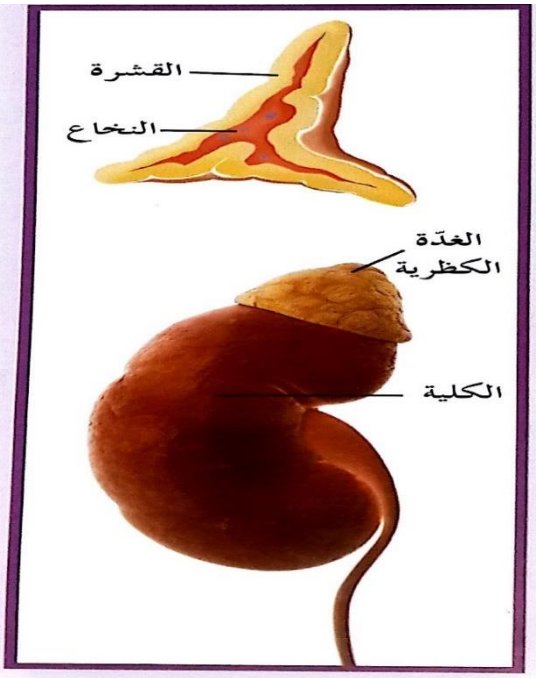
(شكل 56)

الغدّة النخامية الّتي تنظّم عمل الغدد الصمّاء الأخرى تقع أسفل تحت المهاد في المخّ . وتتكون من فصّين هما الفصّ الأمامي والفصّ الخلفي .



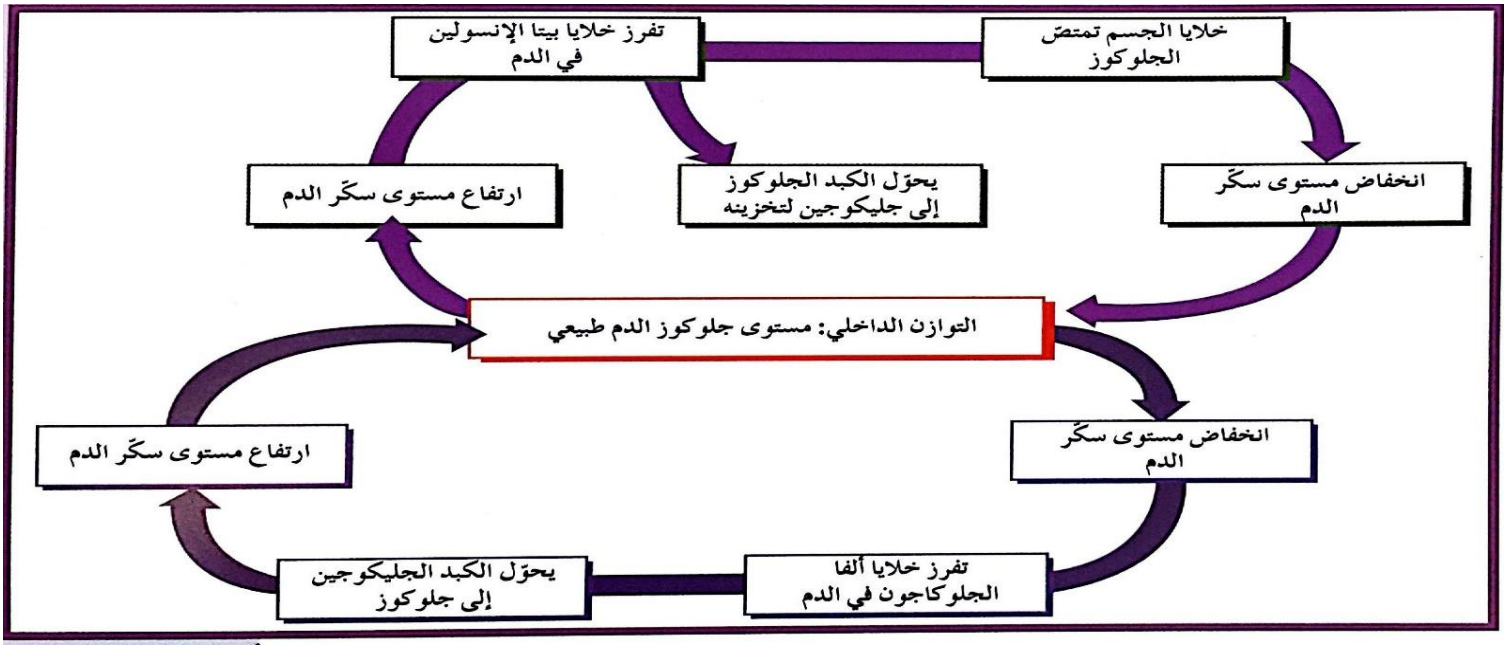
(شكل 57)

تحافظ الهرمونات التي تفرزها الغدّة الدرقية ، الملتفّة حول القصبة الهوائية ، والغدد جارات الدرقية على مستوى الكالسيوم في الدم .



(شكل 58)

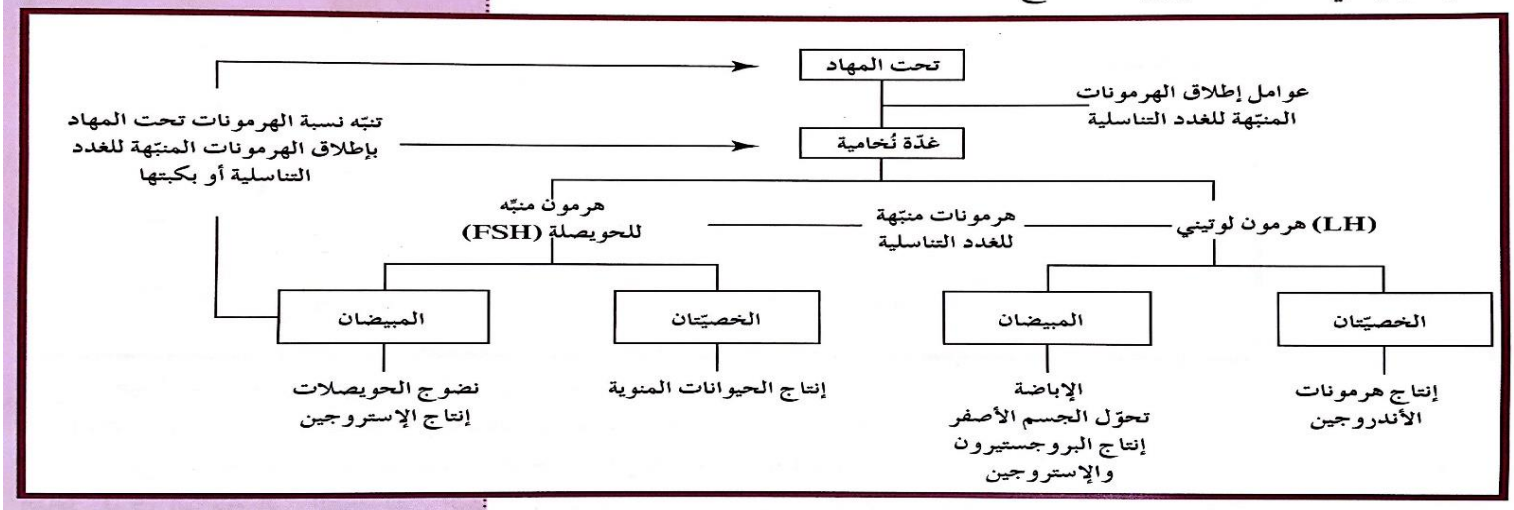
تتكون الغدّة الكظرية من جزئين هما القشرة والنخاع ، يفرز كلّ منهما هرمونات معينة تضبط أنشطة مختلفة في الجسم .



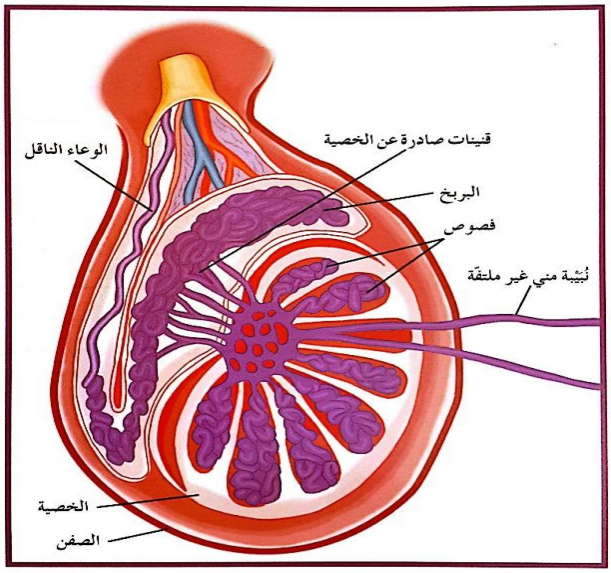
(شكل 59)

يفرز البنكرياس الإنسولين والجلوكاجون اللذين يحافظان على ثبات مستوى الجلوكوز في الدم .

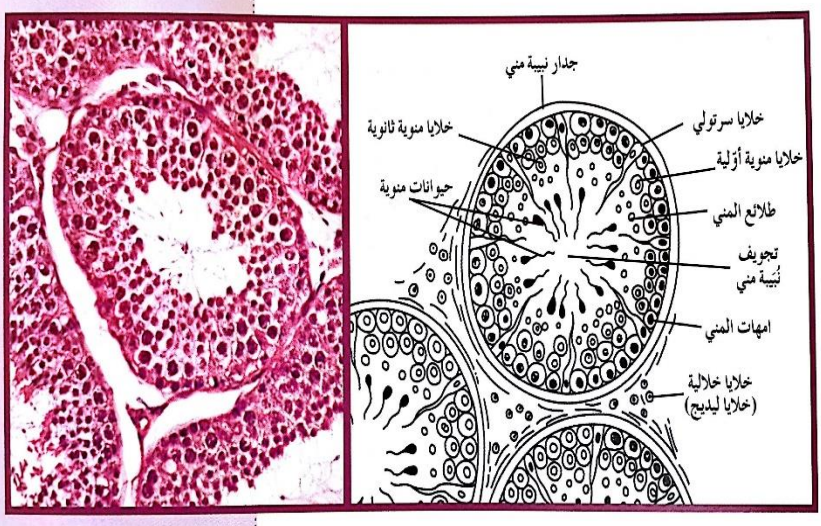
الذي يؤثر في عمليه تكوين الامشاج .



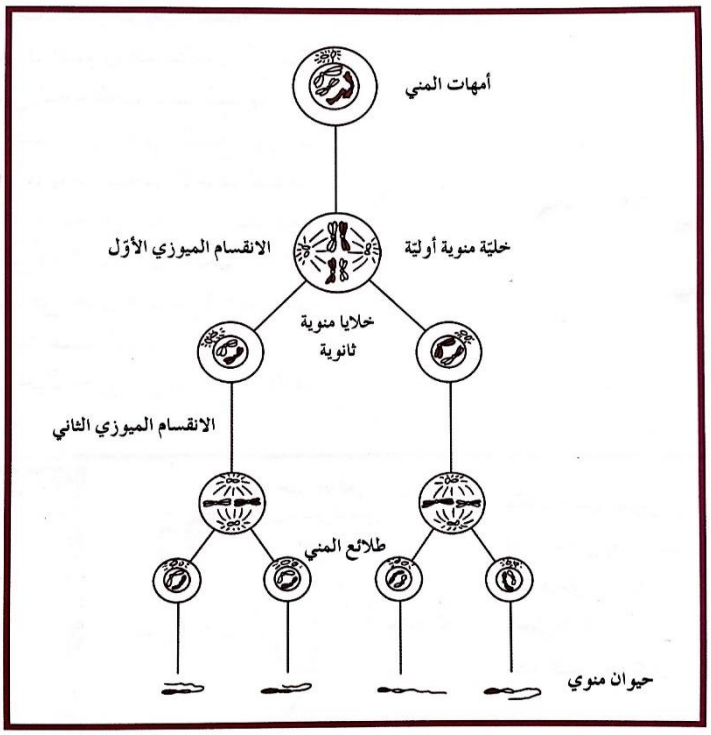
(شكل 65)
يوضح الرسم البياني العلاقة بين الغدّة النخامية ، الخصية والمبيض



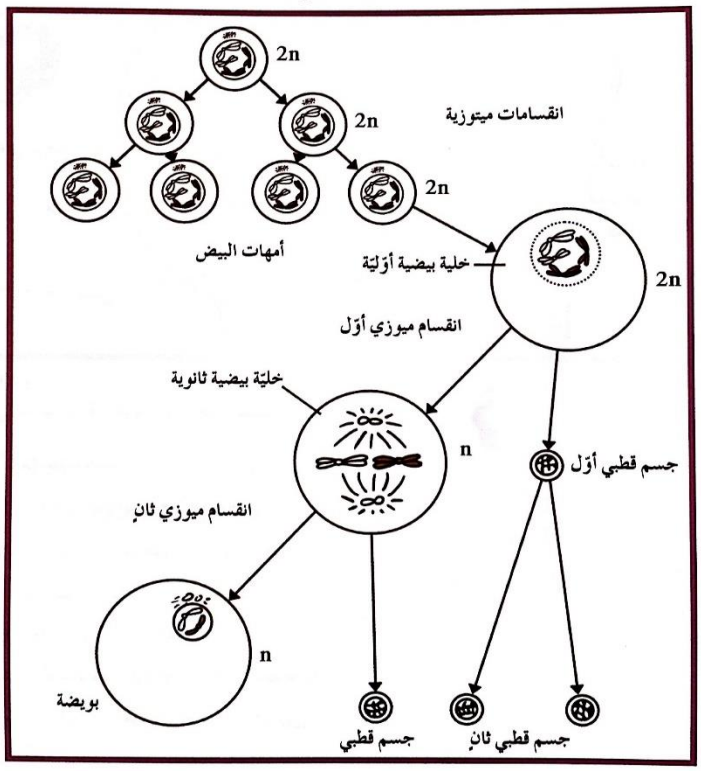
(شكل 66)
الخصية وتركيبها



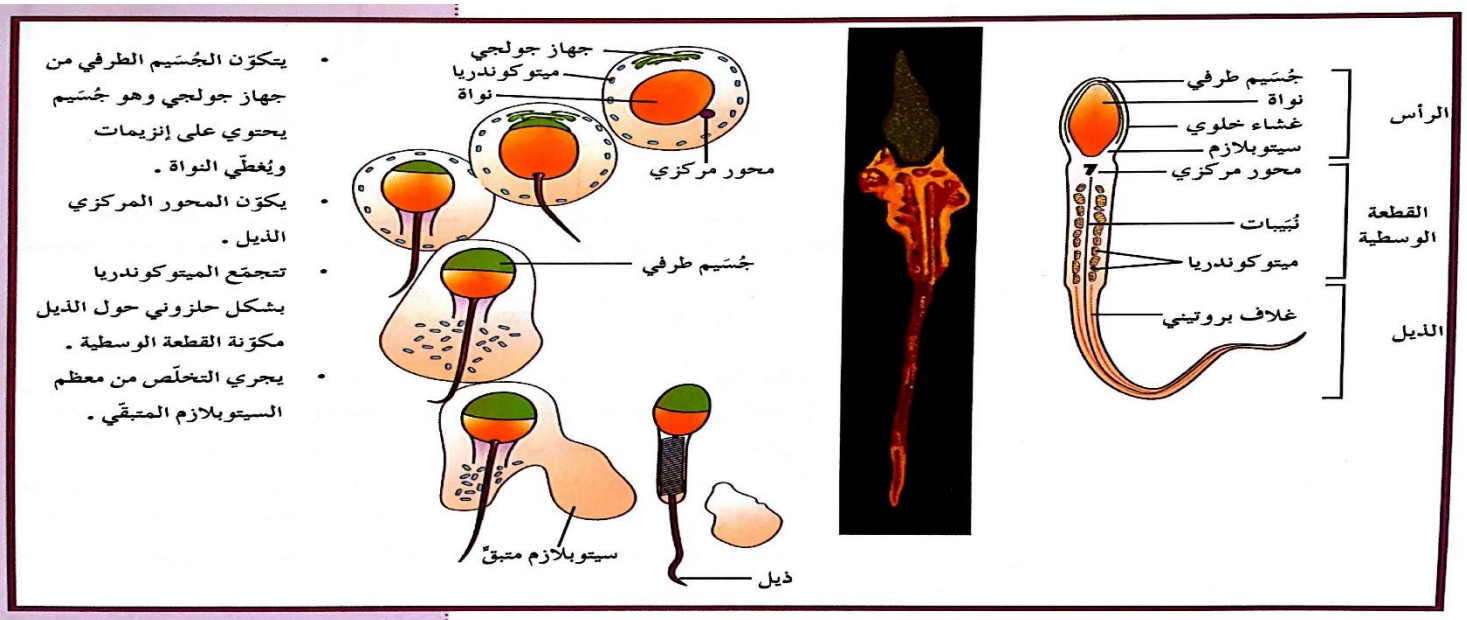
(شكل 67)
مقطع عرضي لبعض نُبيبات المني



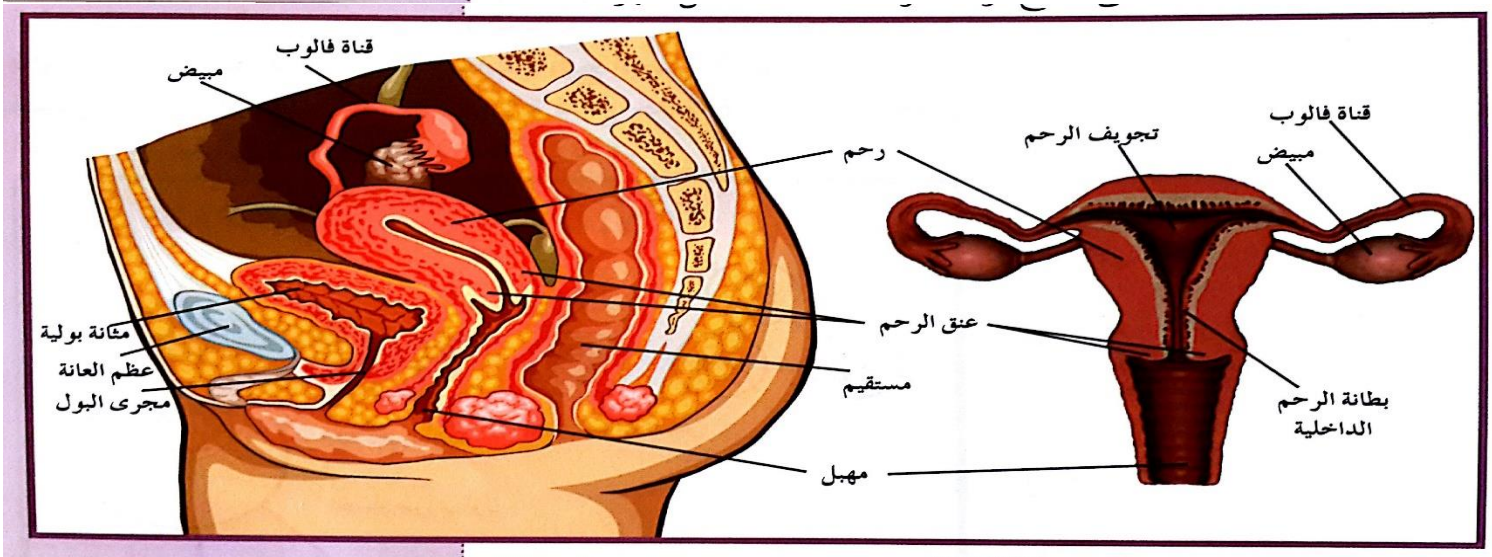
(شكل 68)
عملية تكوين الحيوانات المنوية
الحيوان المنوي هو المشيج الذكري أو الخليّة الجنسية



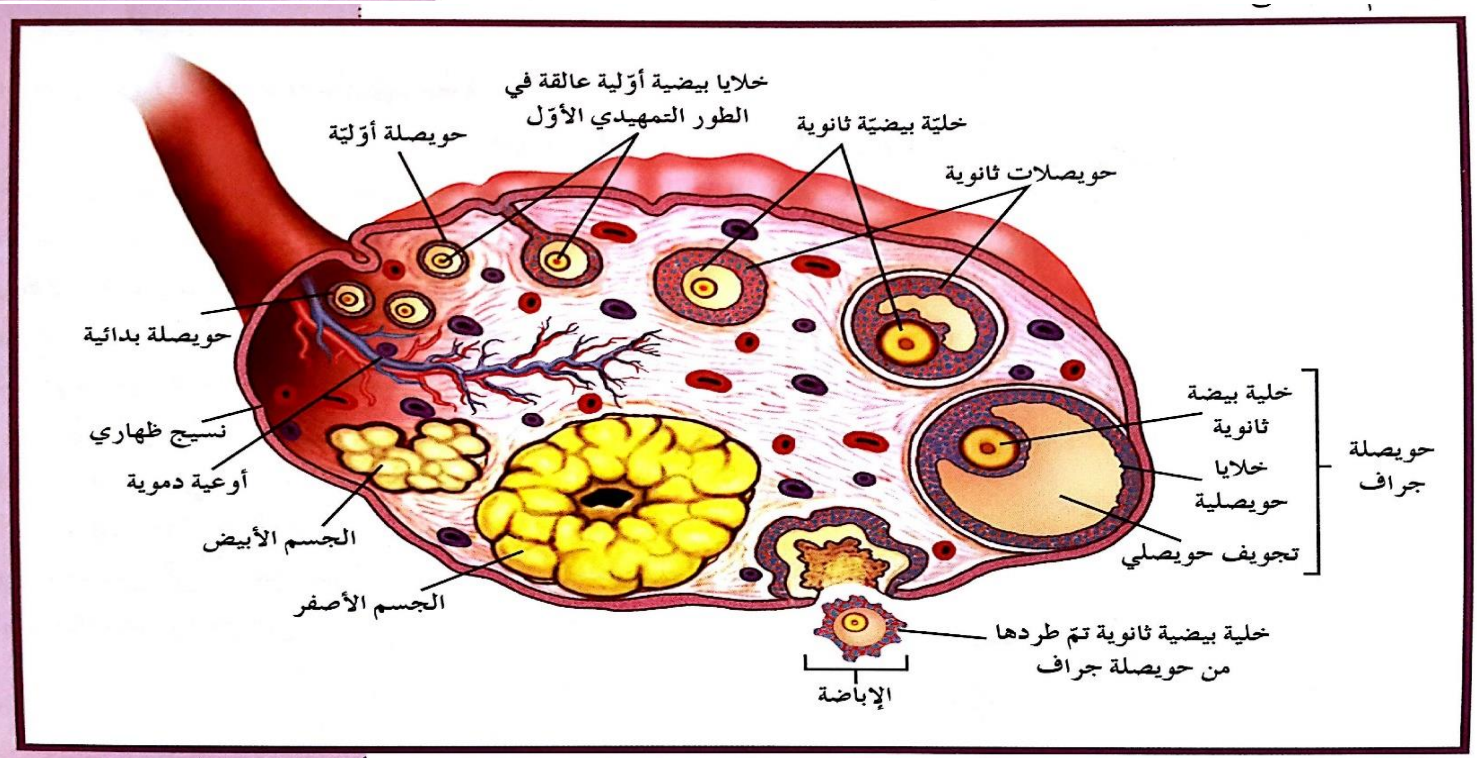
(شكل 71)
تكوين البويضة من أمهات البيض.



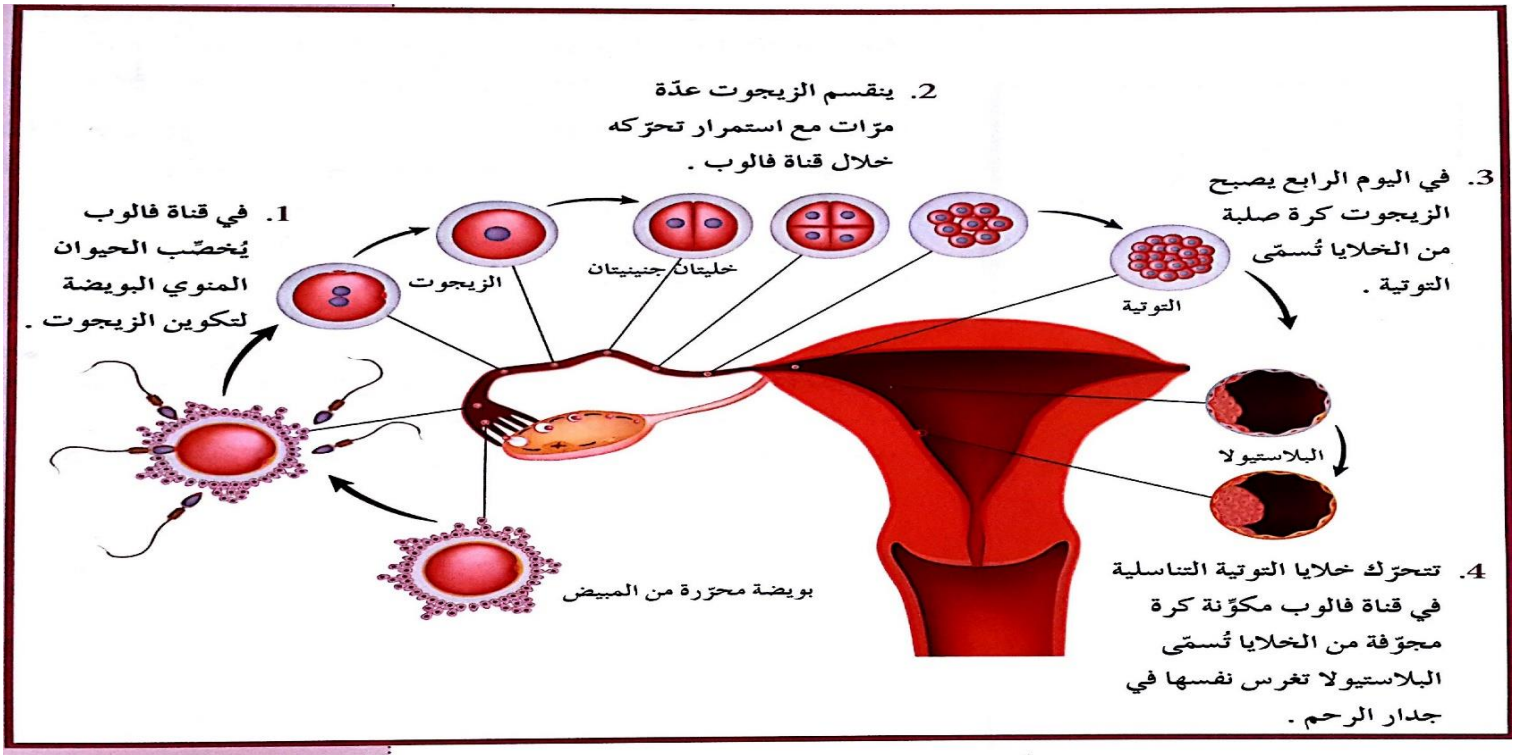
(شكل 69)
مراحل تكوّن الحيوان المنوي انطلاقًا من طلائع المني . ما الأقسام الثلاثة لخلية الحيوان المنوي؟



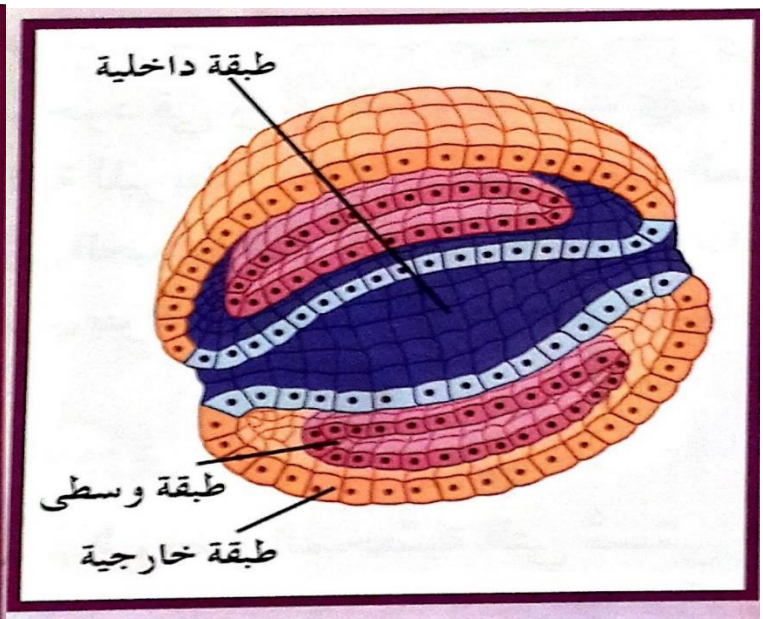
(شكل 70)
التراكيب الأساسية للجهاز التناسلي الأنثوي هي المبيضان ، قناتا فالوب ، الرحم والمهبل .



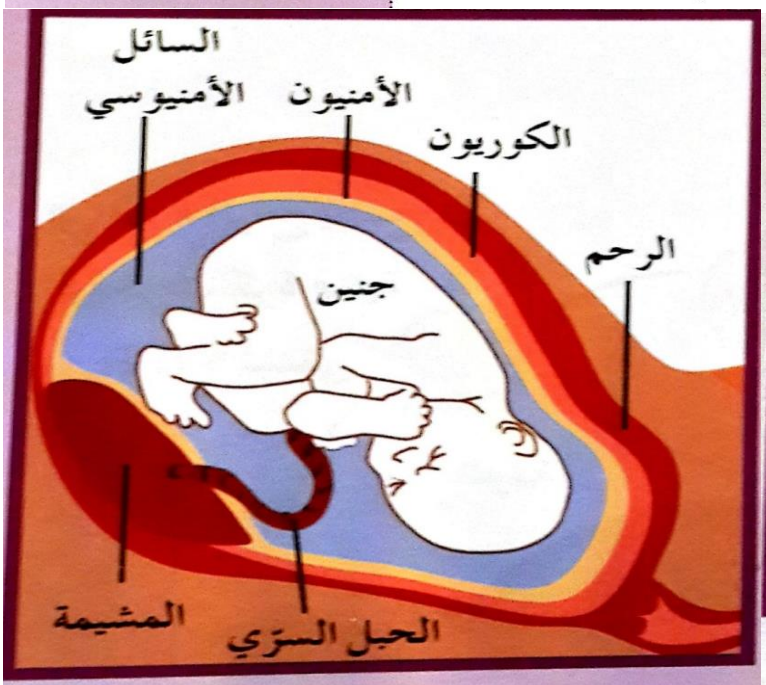
(شكل 72)
عملية تكوين البويضات



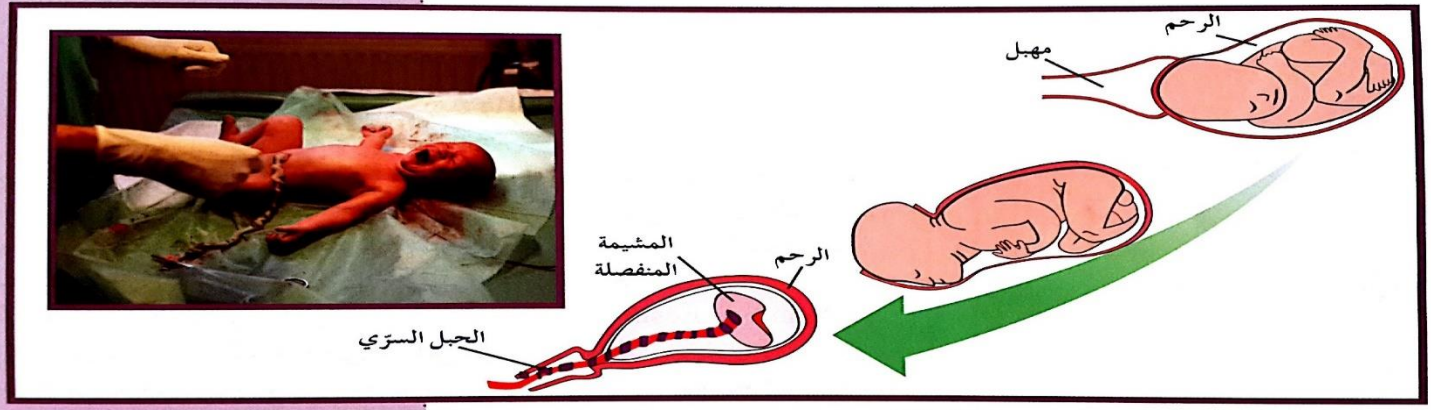
(شكل 76)
المراحل من الإخصاب إلى الانغراس



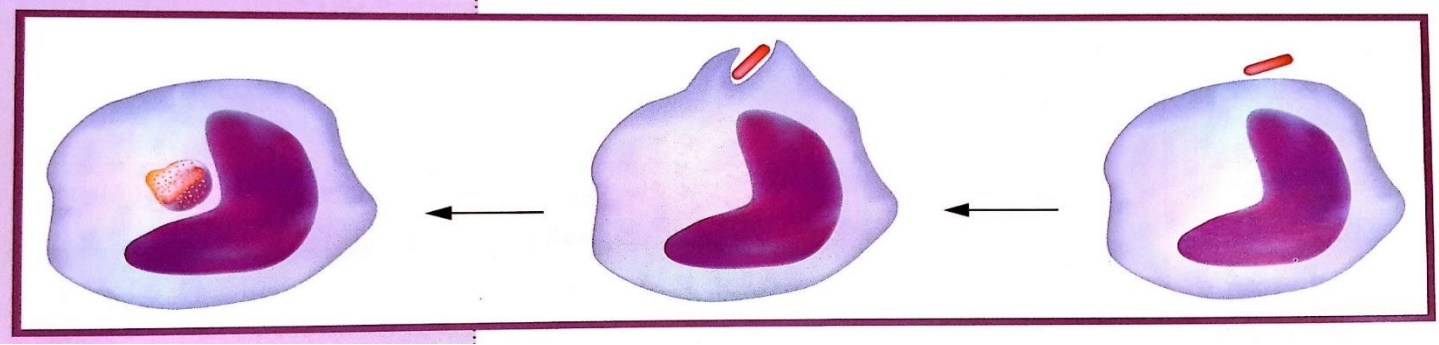
(شكل 77)
مقطع عرضي للجاسترولا تتكوّن من ثلاث طبقات من الخلايا .



(شكل 78)
نموّ الجنين داخل الرحم

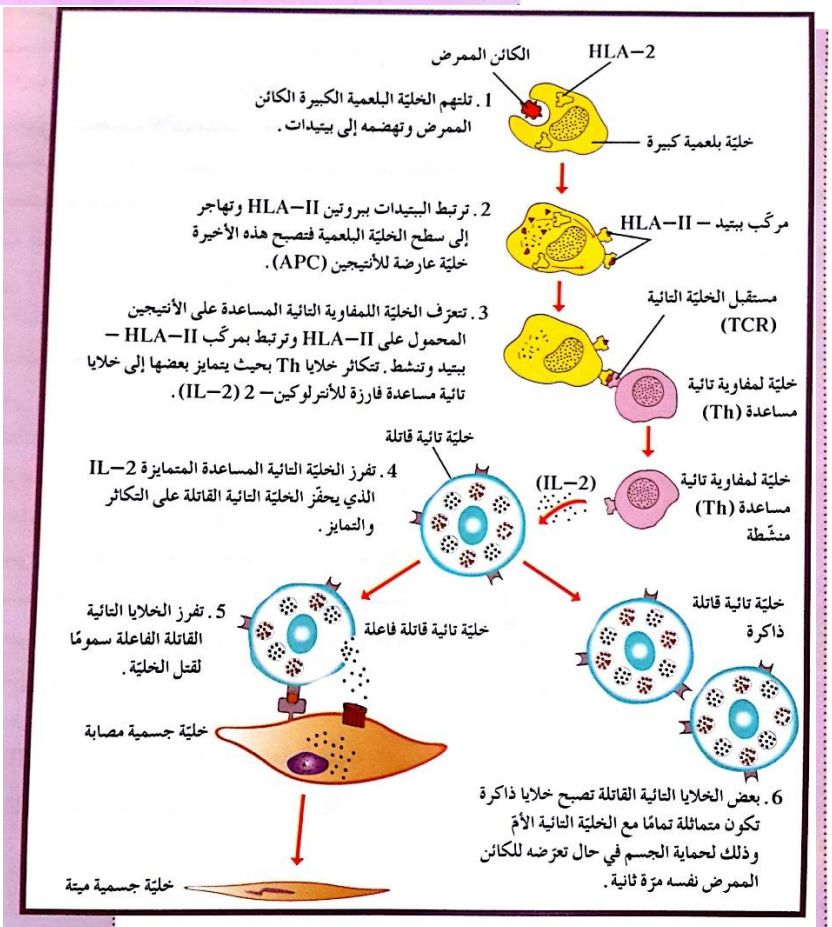


(شكل 79)
ولادة الإنسان
في خلال الولادة الطبيعية ، يخرج رأس الطفل أوّلًا خلال المهبل بفعل انقباض عضلات الرحم التي تدفعه إلى الخارج .

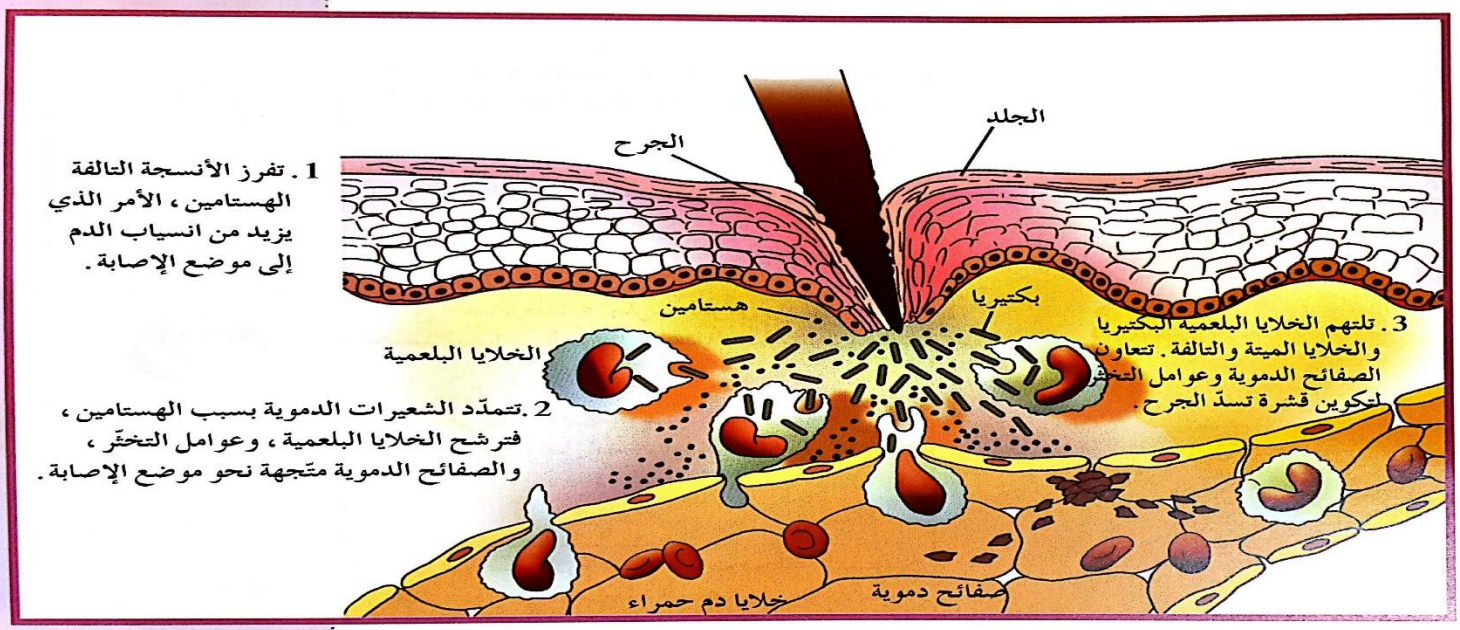


نوع الخليّة	المظهر	الوظيفة
خليّة متعادلة Neutrophil		تقتل الجراثيم عن طريق البلعمة
خليّة حمضية Eosinophil		تقتل الديدان الطفيلية وتعزّز تفاعلات الحساسية تلتهم الخلايا غير المرغوب فيها عن طريق البلعمة
خليّة قاعدية Basophil		تفرز الهيستامينات التي تسبّب الالتهاب والحساسية
خليّة لمفاوية Lymphocyte		تنتج 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

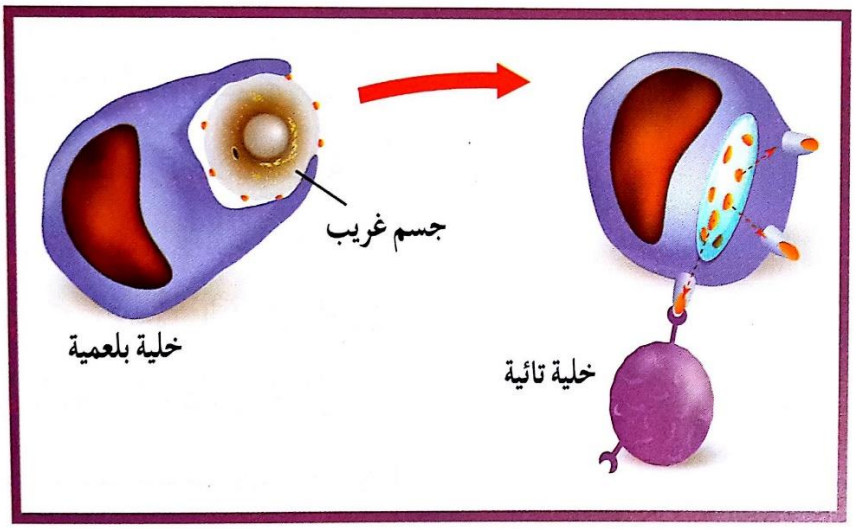
(شكل 87)
أنواع خلايا الدم البيضاء. قارن مظهر خلايا الدم البيضاء ووظيفتها.



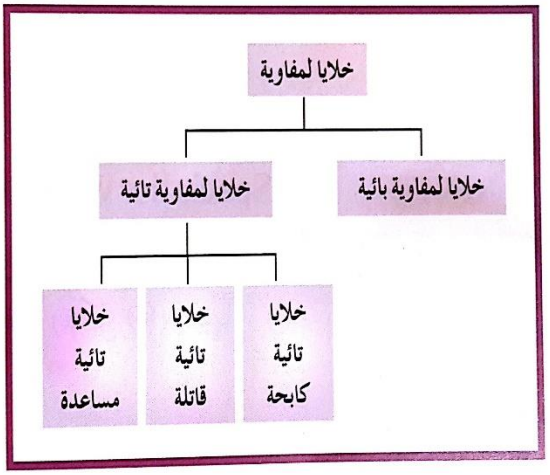
(شكل 94)
آلية عمل المناعة الخلوية



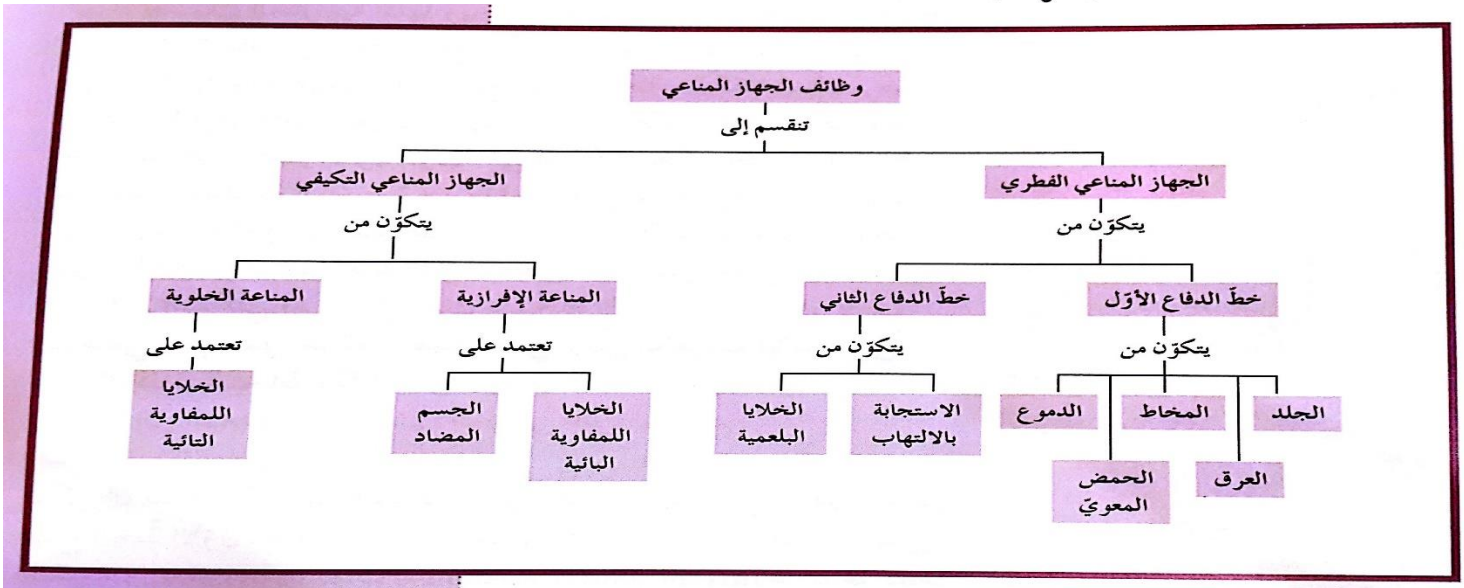
(شكل 86)
الإستجابة بالإلتهاب هي خطّ دفاع الجسم الثاني ضدّ الكائنات الممرضة. ما أهمّية وصول عوامل التخثّر من الجهاز الدوري إلى المنطقة المصابة؟



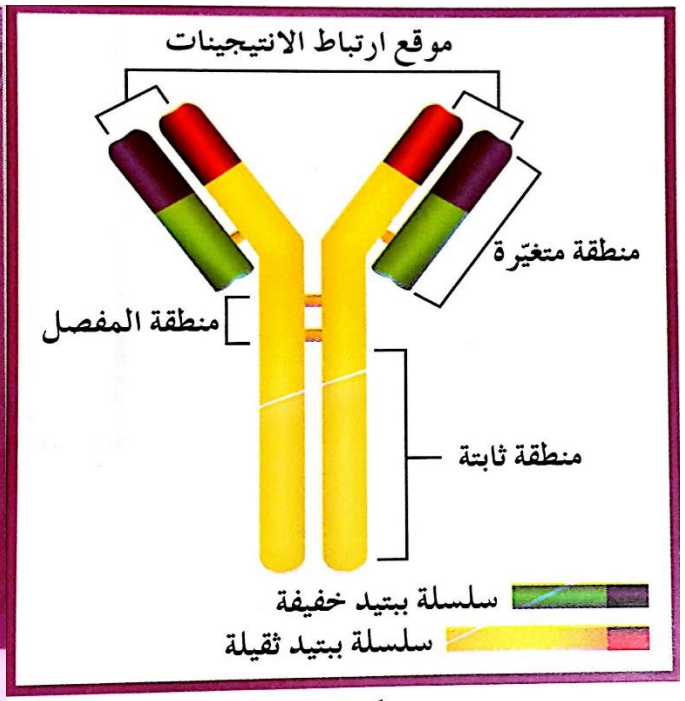
(شكل 88)



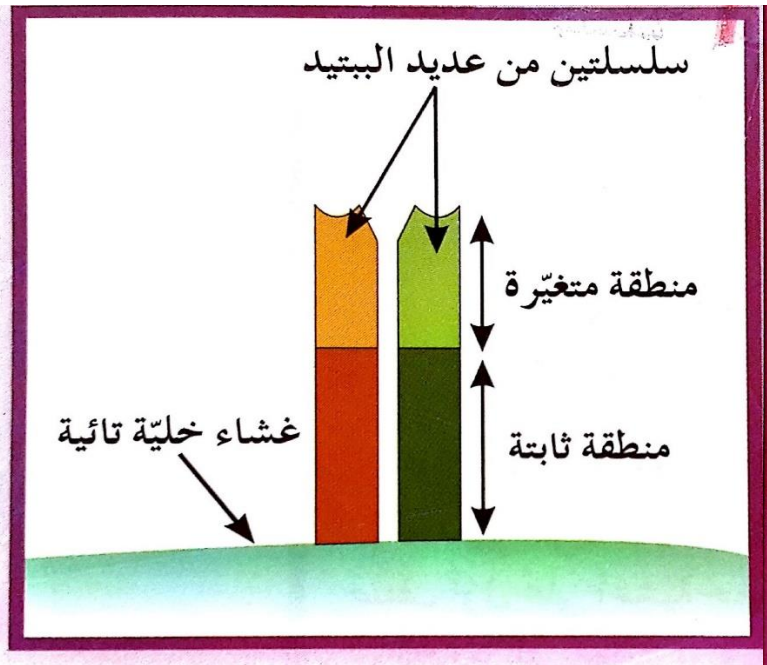
(شكل 89)
خلايا الدم البيضاء



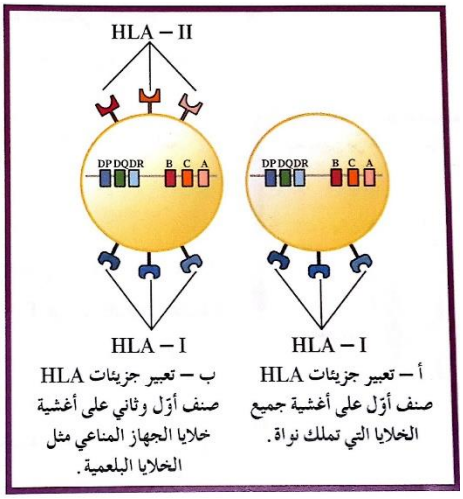
(شكل 85)
مكونات الجهاز المناعي



(شكل 90)
تركيب الجسم المضادّ



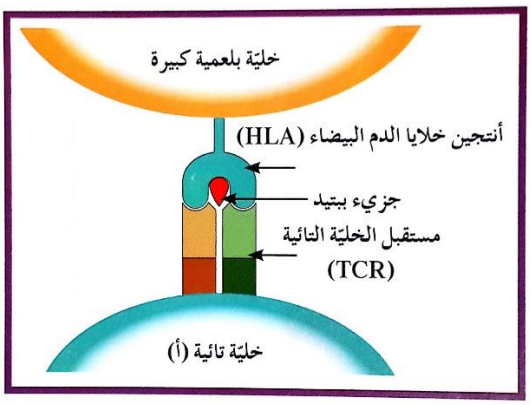
(شكل 91)
تركيب مستقبل الخليّة التائية (TCR)



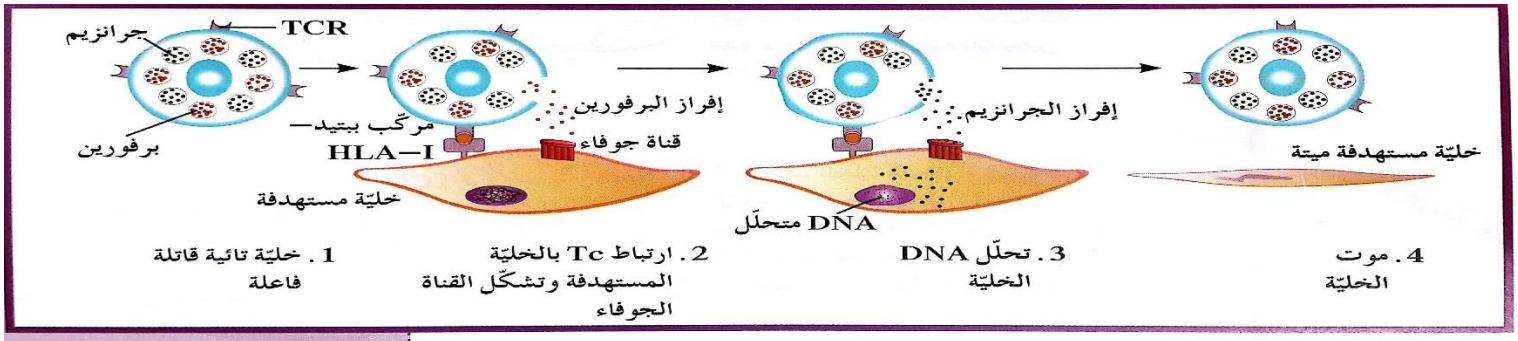
أ – تعبير جزيئات HLA صنف أوّل على أغشية جميع الخلايا التي تملك نواة.

ب – تعبير جزيئات HLA صنف أوّل وثاني على أغشية خلايا الجهاز المناعي مثل الخلايا البلعمية.

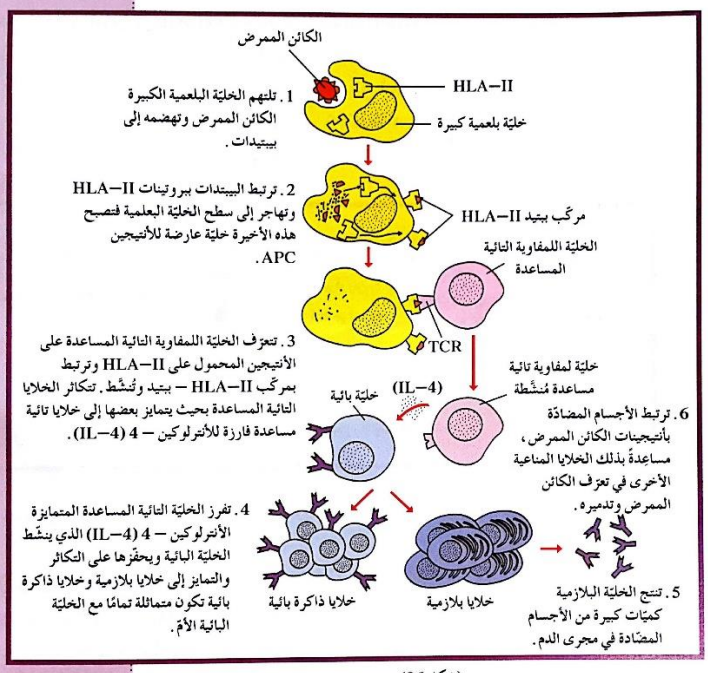
(شكل 93)
تعبير جزيئات HLA على أغشية الخلايا.



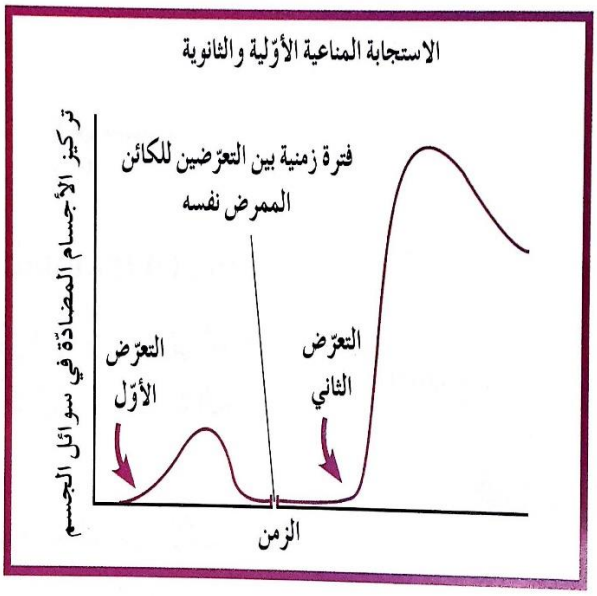
(شكل 92)
التعرّف المزدوج لمستقبل الخلايا التائية



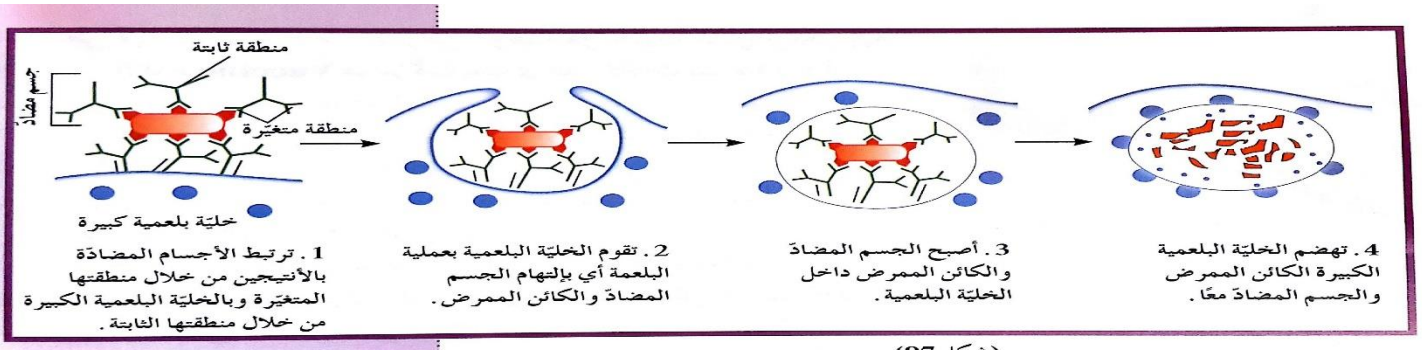
(شكل 95)
تتعرّف الخليّة التائية القاتلة على أنتيجينات على سطح خليّة مصابة ثمّ تفرز سموم "قاتل الخليّة" لتدمّر الخليّة المصابة.



(شكل 96)
الاستجابة المناعية الإفرازية
ينتج الجهاز المناعي الأجسام المضادّة المتخصّصة التي ترتبط بالأنتيجينات على سطح الكائنات الممرضة. ما دور الخلايا التائية المساعدة في الاستجابة المناعية الإفرازية؟



(شكل 98)
لاحظ سرعة ومدى قوّة ردّة فعل الجهاز المناعي الثانوية تجاه العدوى بالكائن الممرض نفسه.
يكتسب الجسم مناعة ضدّ الكائنات الممرضة التي يتعرّض لها.



(شكل 97)
التخلص من الكائنات الممرضة