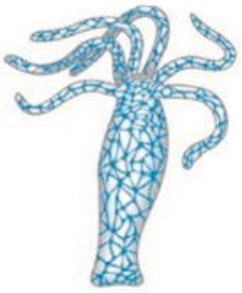
الوحدة الأولى

الفصل الأول : التنسيق العصبي

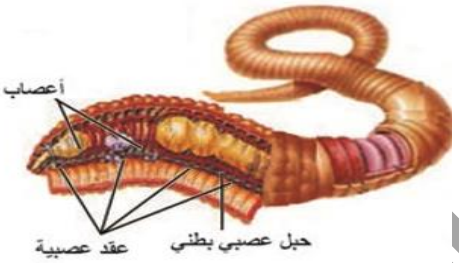
الدرس الأول : الجهاز العصبي

- **كيف تتحرك الأهداب جميعها سوياً بانتظام عند البراميسيوم ؟** لأن كل هدب متصل مع حبيبة قاعدية مغمورة في السيتوبلاسم (المادة الحية) وتتصل هذه الحبيبات مع اللييفات العصبية لتكون الشبكة العصبية .
- **أين توجد الحبيبة القاعدية في البراميسيوم ؟** مغمورة في السيتوبلاسما (المادة الحية) .
- **مع من تتصل الحبيبة القاعدية في البراميسيوم ؟ وماذا تكون ؟**
تتصل الحبيبات القاعدية مع اللييفات العصبية لتكون الشبكة العصبية .

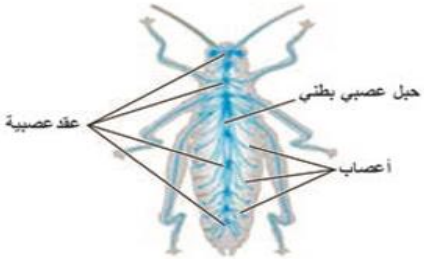


- **ماذا ينتج عن تلف بعض اللييفات العصبية ؟** توقف حركة الأهداب المتصلة بها .
- **مما يتكون الجهاز العصبي عند الهيدرية ؟** يتكون من شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالات العصبية في كل الاتجاهات ، وتتوضع على جانبي كل من الطبقتين الداخلية والخارجية (في الهلامة المتوسطة لجدار جسم الهيدرية) .
- **أين توجد الشبكة العصبية في الهيدرية ؟** تتوضع في الهلامة المتوسطة لجدار جسم الهيدرية

فسر : تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند اللمس المفاجئ للوامس؟
لأن الجهاز العصبي فيها مكون من شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالات العصبية في كل الاتجاهات .

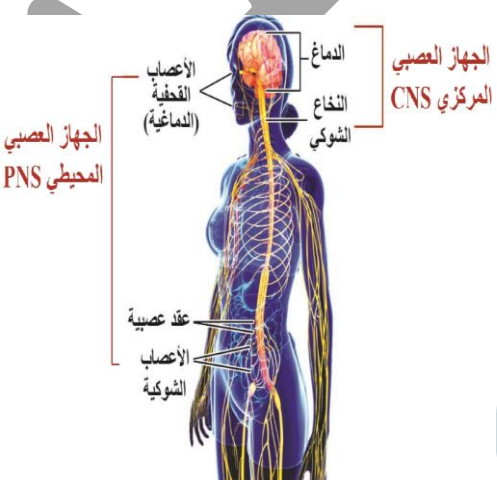


- **مما يتكون الجهاز العصبي عند دودة الأرض ؟**
يتكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب .
- **فسر انجذاب دودة الأرض نحو الغذاء والرطوبة ؟** بسبب التعقد النسبي في جهازها العصبي المكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب
- **مما يتكون الجهاز العصبي عند الحشرات ؟**
يتكون من جهاز عصبي مركزي مكون من حبل عصبي بطني وعقد وأعصاب وجهاز عصبي حشوي .



- **كيف تمكنت الحشرات من التكيف مع البيئات المختلفة ؟**
بسبب قوة إحساسها وتنوعها و جهازها العصبي الذي تطور بما يلائم تعدد حواسها .

الجهاز العصبي عند الإنسان

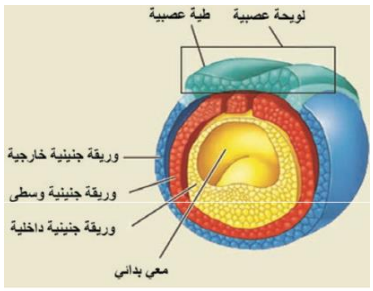


سوريانا التعليمية

ـ ما المقصود بالسكتة الدماغية ؟ وما هي أنواعها ؟ وما هي أعراضها ؟ وما العوامل التي تؤدي إلى الإصابة بها ؟

- **السكتة الدماغية :** حالة تحدث نتيجة عدم وصول الدم المحمل بالأكسجين إلى الدماغ ، كحالة طبية طارئة تبدأ فيها خلايا الدماغ بالموت بعد بضع دقائق من عدم وصول الأكسجين .
- **لها نوعان :**
  ١ـ سكتة دماغية : تحدث نتيجة الجلطات الدموية وتشكل 87% من الحالات .
  ٢ ـ سكتة دماغية : تحدث بسبب نزيف في الدماغ أو حوله .
- **أعراضها :** الخدر المفاجئ وعدم والقدرة على تحريك الوجه أو الذراع أو الساق (لاسيما في أحد جانبي الجسم) والارتباك ومشاكل في الرؤية والتحدث والدوخة وصعوبة في المشي وفقدان التوازن والصداع المفاجئ والشديد ومشاكل في التنفس وفقدان الوعي .
- **العوامل التي تؤدي إلى الإصابة بها :** السمنة و ارتفاع ضغط الدم والكوليسترول ونقص في النشاط البدني والتغذية السيئة والتدخين .

ـ فسر إصابة بعض الأشخاص بالسكتة الدماغية ؟ نتيجة عدم وصول الدم المحمل بالأكسجين إلى الدماغ حيث تبدأ فيها خلايا الدماغ بالموت بعد بضع دقائق من عدم وصول الأكسجين .



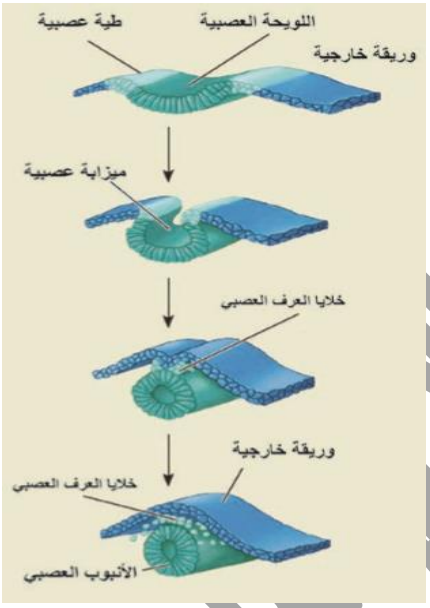
تشكل اللويحة العصبية لدى جنين الإنسان

ـ من أين ينشأ الجهاز العصبي عند الإنسان ؟ ومتى ينشأ ؟ وما هي مراحل تشكله

يتشكل الجهاز العصبي من **الوريقة الجنينية الخارجية** **خلال الأسبوع الثالث** من الحمل

مراحل التشكل :

- تزداد ثخانة الوريقة الجنينية الخارجية على طول الوجه الظهري الأوسط للجنين لتشكل **اللويحة العصبية** .
- تتشكل في اللويحة العصبية طيتان جانبيتان مفصولتان **بميزابة عصبية** .
- تبرز الطيتان وتلتحمان مع بعضهما في الوسط وتتحول الميزابة العصبية إلى **أنبوب عصبي** .
- ينفصل الأنبوب العصبي عن الوريقة الجنينية الخارجية .
- يتشكل **العرف العصبي** من انفصال بعض الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضعها فوق الأنبوب العصبي .

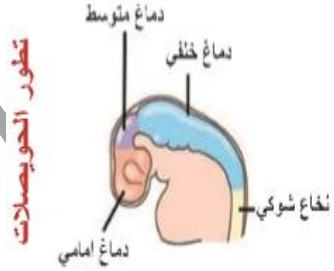


ـ ما المقصود بكل مما يلي :

ـ **اللويحة العصبية :** ثخانة خلوية على الوجه الظهري الأوسط من الوريقة الجنينية الخارجية وهي مرحلة من مراحل تشكل الجهاز العصبي تتشكل منها طيتان جانبيتان مفصولتان بميزابة عصبية .

ـ **الميزابة العصبية :** هي المكان الفاصل بين الطيتان الجانبيتان للويحة العصبية وعندما تلتحم الطيتان في الوسط يتشكل الأنبوب العصبي .

ـ ما المقصود بالأنبوب العصبي؟ ومتى ينفصل عن الوريقة الجنينية الخارجية؟ وما هي وظيفته (ماذا يظهر فيه)؟



- **الأنبوب العصبي :** هو أنبوب ناتج عن التحام الطيتان الجانبيتان للويحة العصبية مع بعضهما في الوسط وهو ناتج عن تحول الميزابة العصبية .
- **ينفصل عن الوريقة الجنينية الخارجية :** في نهاية الأسبوع الرابع من الحمل .
- **يظهر في الأنبوب العصبي :** من الأمام ثلاث حويصلات (دماغ أمامي ودماغ متوسط ودماغ خلفي) ويتشكل النخاع الشوكي من القسم الخلفي للأنبوب .

ـ ما المقصود بالعرف العصبي ؟ وما هي وظيفته ؟

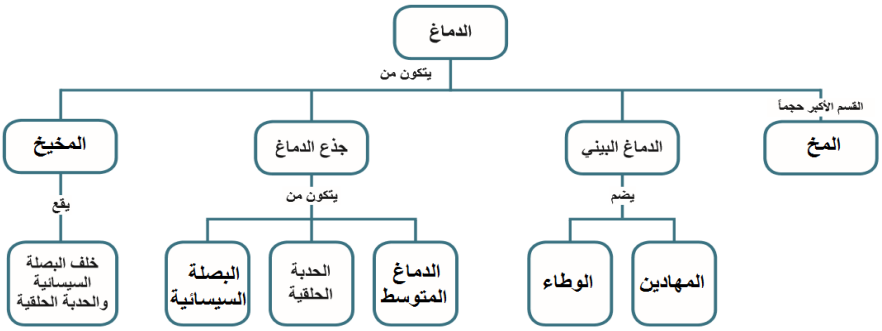
العرف العصبي : الخلايا الناتجة عن انفصال مجموعة من الخلايا العصبية عن الوريقة الجنينية الخارجية وتوضعها فوق الانبوب العصبي

تشكل خلايا العرف العصبي : العقد العصبية .

أولاً : الدماغ

ـ ما هي كتلة الدماغ عند الإنسان البالغ ؟ وكم يستهلك من الأكسجين ؟ وما هو الغذاء الرئيسي لخلاياه ؟ ومما يتكون ؟ تبلغ كتلة الدماغ عند الإنسان البالغ نحو 1400 غراماً ، ويستهلك نحو 20 % تقريباً من الأكسجين الذي يصل إلى للجسم ، ويعد الغلوكوز الغذاء الرئيسي لخلايا الدماغ .

يتكون الدماغ من : المخ و الدماغ البيني (المهادي) و جذع الدماغ و المخيخ .



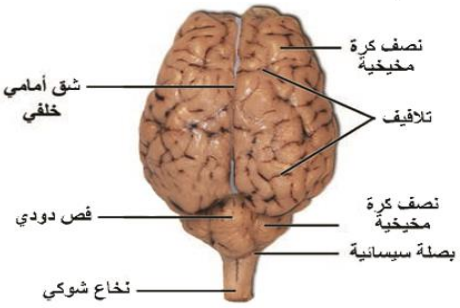
ـ ما هي التراكيب التي تعمل على حماية الدماغ ؟ ١ ـ عظام القحف . ٢ ـ السحايا .

٣ ـ السائل الدماغي الشوكي : يوجد الخارجي في الحيز تحت العنكبوتي (بين الغشاء العنكبوتي وغشاء الأم الحنون) والداخلي في قناة السيساء و بطينات الدماغ .

ما أهمية السائل الدماغي الشوكي ؟ يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي ويحميه من الصدمات .

٤ ـ الحاجز الدماغي الدموي : يمنع وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم وينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ

المخ : أكبر أقسام الدماغ .



فسر : اتساع سطح القشرة الرمادية (السنجابية) للمخ ؟
بسبب وجود الكثير من التلافيف و الشقوق فيها .

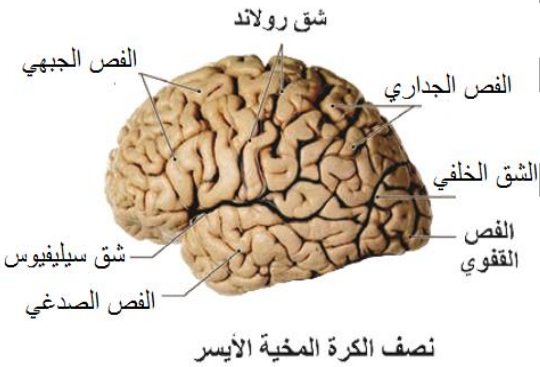
ملاحظة : يقسم المخ إلى نصفي كرة مخية بواسطة الشق الأمامي الخلفي .

ـ ماذا يصل بين نصفي الكرة المخية ؟ الجسم الثفني ومثلث المخ .

ـ ما هي الشوق والفصوص التي يتألف منها المخ ؟

ـ الشقوق : شق رولاندو (الشق المركزي) .
شق سيليفيوس (الشق الوحشي) ـ الشق الخلفي (الشق القائم) .

ـ الفصوص : الجبهي ـ الجداري ـ القفوي ـ الصدغي .



نصف الكرة المخية الأيسر

ـ مالمقصود بكل مما يلي :

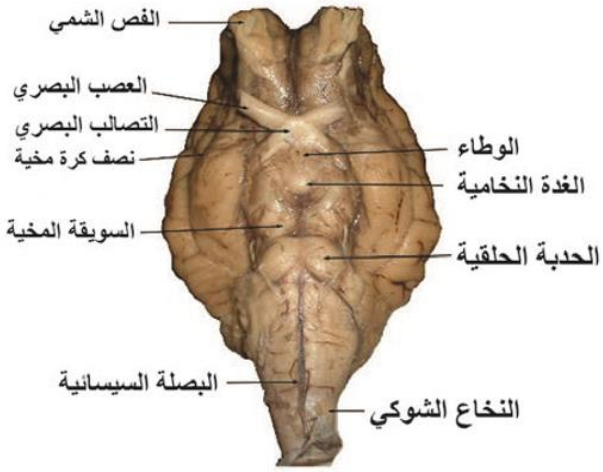
- **الجسم الثفني :** جسر من مادة بيضاء يوجد في قاع الشق الأمامي الخلفي للمخ يصل بين نصفي الكرة المخية .
- **مثلث المخ :** جسر من مادة بيضاء يوجد تحت الجسم الثفني يصل بين نصفي الكرة المخية .
- **الجسم المخطط :** كتلة رمادية توجد في قاعدة كل بطين جانبي في كل نصف كرة مخية .

ـ أين يقع الدماغ البيني (المهادي) ؟ مما يتكون ؟ وما هي وظيفته ؟ يقع بين المخ وجذع الدماغ .
يضم : المهادين و الوطاء . **وظيفته :** يشكل صلة الوصل بين نصفي الكرة المخية وبين جذع الدماغ
ـ المهادين : كتلتان عصبيتان كبيرتان لهما شكل بيضوي يتكونان من مادة رمادية يقع بينهما البطين الثالث .

ـ أين توجد الغدة النخامية ؟ ومع من ترتبط ؟ توجد على الوجه البطني للدماغ وترتبط بالوطاء .

ـ حدد مكان تصالب العصبين البصريين ؟ أمام الوطاء .

ـ حدد موقع كل مما يلي :
البطين الثالث : بين المهادين .
البطين الجانبي : في كل نصف كرة مخية .
الوطاء : أرضية البطين الثالث .



- **أين يقع جذع الدماغ ؟ مما يتكون ؟** يقع بين الدماغ البيني من الأعلى والنخاع الشوكي من الأسفل ، يتكون من الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية (جسر فارول) والبصلة السيسائية .

- **أين يقع الدماغ المتوسط ؟ ومما يتألف ؟**

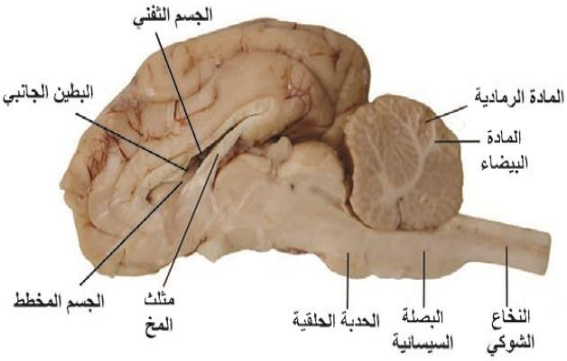
يقع بين الدماغ البيني في الأعلى والحدبة الحلقية في الأسفل .

يتألف : من السويقتين المخيتين والحدبات التوءمية الأربعة .

- **أين تقع الغدة الصنوبرية ؟** أمام الحدبات التوءمية الأربعة .

- **مالمقصود بكل مما يلي :**

- **السويقتين المخيتين :** امتدادين بشكل حرف (V) لونهما أبيض يقعان إلى الأمام من الحدبة الحلقية يوجد في مكان تباعدهما الوطاء .
- **الفص الشمي :** امتداد بشكل لسان يوجد أسفل وأمام كل نصف كرة مخية .
- **الحدبة الحلقية :** تبارز مستعرض تقع أمام البصلة السيسائية لونها أبيض (بين الدماغ المتوسط في الأعلى والبصلة السيسائية في الأسفل) .



- **أين تقع البصلة السيسائية وما هو شكلها ؟ وما هو لونها ؟**

تقع بين الحدبة الحلقية في الأعلى والنخاع الشوكي في الأسفل ، لها شكل مخروطي ، لونها أبيض .

- **أين يقع المخيخ ؟ مما يتكون ؟** يقع خلف البصلة السيسائية والحدبة الحلقية ، يتكون من نصفي كرة مخيخية وفص متوسط دودي الشكل فسر لوجود أثلام عرضية عليه .

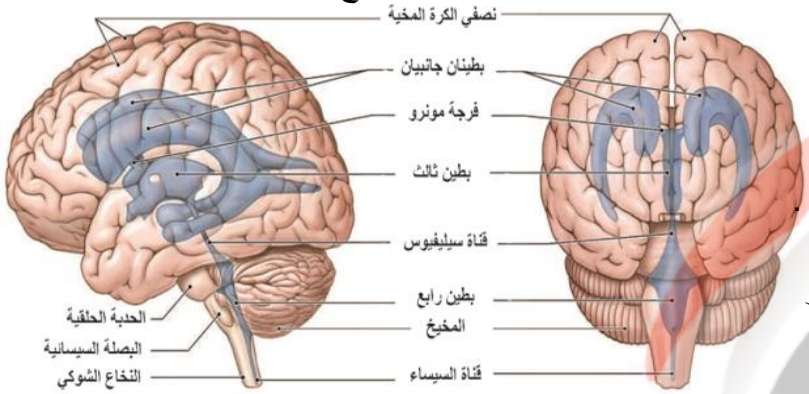
- **ما المقصود بالبطين الرابع ؟** جوف يوجد بين المخيخ والحدبة الحلقية والبصلة السيسائية يتصل مع البطين الثالث عن طريق قناة سيليفيوس ومن الخلف بقناة السيساء ، ينفتح على الحيز تحت العنكبوتي عبر ثلاث ثقوب (ثقب ماجندي وثقبا لوشكا) يمر منها السائل الدماغي الشوكي .

- **أين تقع المادة الرمادية والمادة البيضاء في المخ والمخيخ ؟ وكيف تتوزع المادة البيضاء في المخيخ ؟**

المادة الرمادية : محيطية (خارجية) - **المادة البيضاء :** مركزية (داخلية) .

تتوزع المادة البيضاء في المخيخ على شكل تغصنات شجرية ضمن المادة الرمادية تعرف باسم (شجرة الحياة) .

- **مالمقصود بشجرة الحياة ؟** تغصنات شجرية للمادة البيضاء ضمن المادة الرمادية للمخيخ .



بطينات الدماغ

تحدث عن بطينات الدماغ من حيث :

الموقع :

- **البطين الجانبي :** يوجد في كل نصف كرة مخية .
- **البطين الثالث :** بين المهادين .
- **البطين الرابع :** بين المخيخ والحدبة الحلقية و البصلة السيسائية .

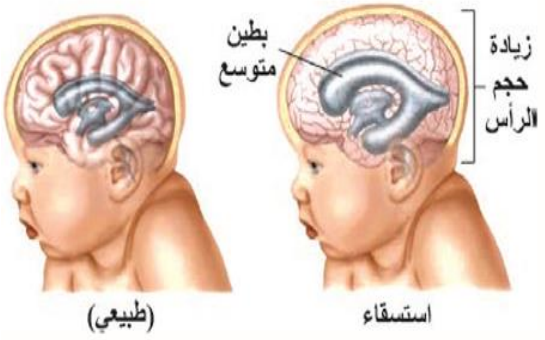
الاتصال :

- يتصل البطينين الجانبيين مع البطين الثالث عن طريق **فرجتا مونرو** .
- يتصل البطين الرابع من الأمام (الأعلى) مع البطين الثالث عن طريق **قناة سيليفيوس** .
- يتصل البطين الرابع من الخلف (الأسفل) مع **قناة السيساء** .

المحتوى : جميعها تحتوي على السائل الدماغي الشوكي الداخلي .

ـ ما المقصود بالاستسقاء الدماغي ؟ وما هي أسبابه ؟

- **الاستسقاء الدماغي :** هو تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ فيزداد حجمها وتضغط على الدماغ وقد يؤدي ذلك إلى إتلاف أنسجة الدماغ وزيادة سريعة في حجم الرأس ، يتبعه تخلف عقلي لدى الرضع .
- **أسبابه :** ١ ـ انسداد جزئي يمنع التدفق الطبيعي للسائل الدماغي الشوكي المتجدد بين بطينات الدماغ .
  ٢ ـ فرط إنتاج السائل الدماغي الشوكي بمعدل أسرع مما يمكن امتصاصه .



ـ ماذا ينتج عن تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ ؟

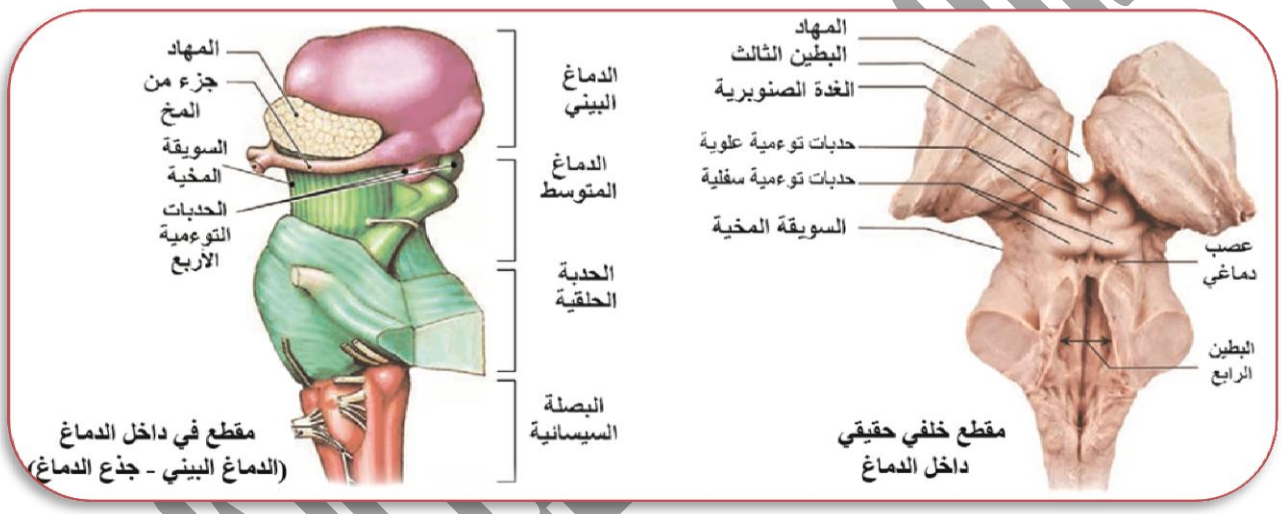
يزداد حجمها وتضغط على الدماغ ، وقد يؤدي ذلك إلى إتلاف أنسجة الدماغ وزيادة سريعة في حجم الرأس ، يتبعه تخلف عقلي لدى الرضع

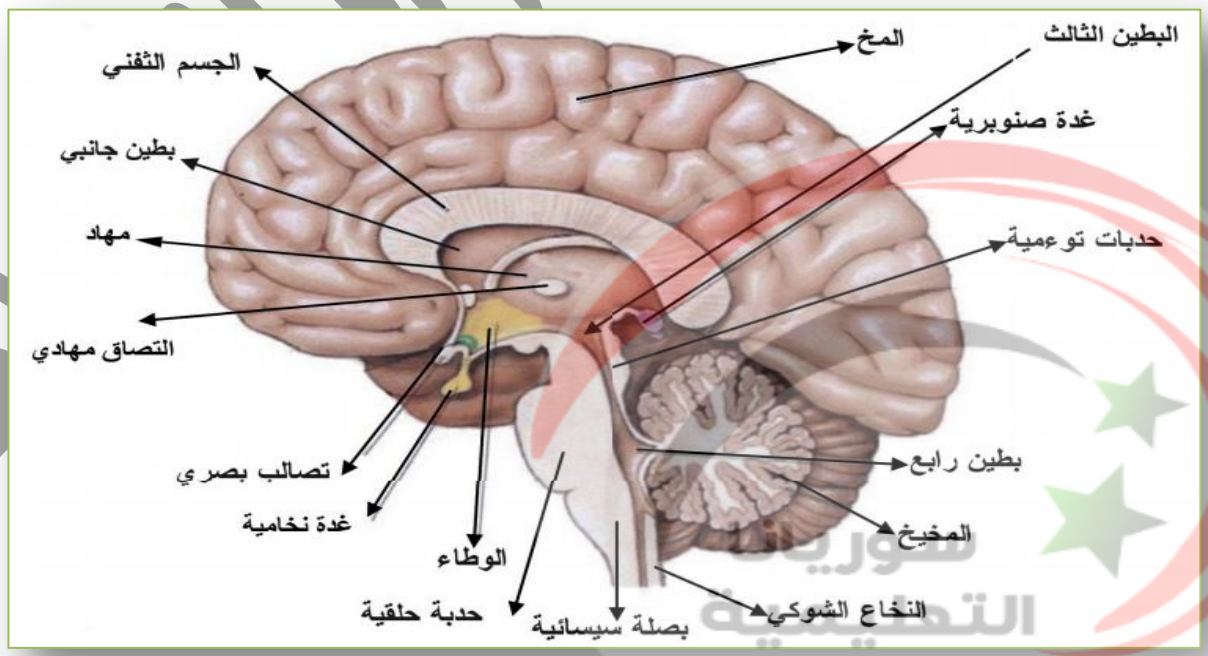
ـ فسر إصابة بعض الأشخاص بالاستسقاء الدماغي ؟

نتيجة تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ .

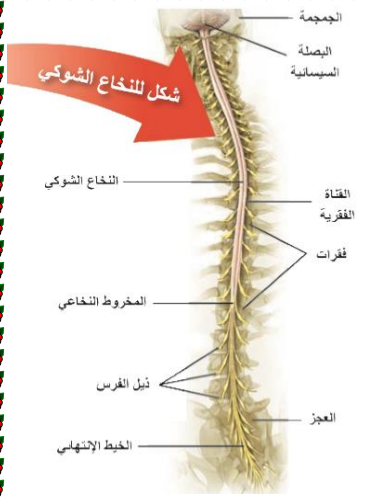
ـ ماذا ينتج عن انسداد جزئي يمنع التدفق الطبيعي للسائل الدماغي الشوكي المتجدد بين بطينات الدماغ أو فرط إنتاج السائل الدماغي الشوكي بمعدل أسرع مما يمكن امتصاصه ؟

استسقاء دماغي (تراكم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ) .





ثانياً : النخاع الشوكي



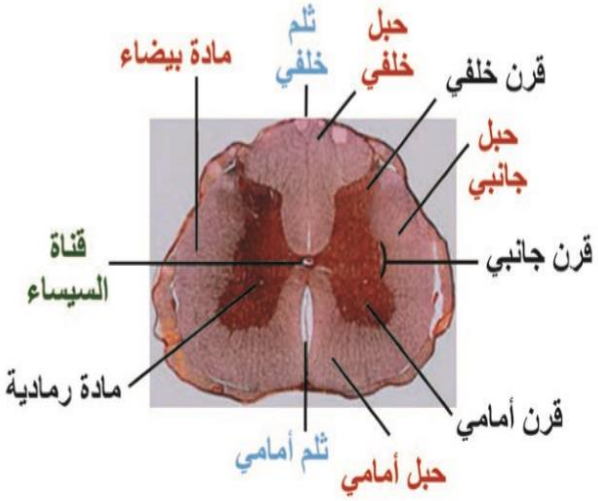
ما المقصود بالنخاع الشوكي ؟ حبل عصبي أبيض أسطواني الشكل عليه انتفاخان رقبي وقطني يمتد حتى مستوى المنطقة القطنية الثانية وبعد هذه الفقرة فإن القناة الفقرية لا تحتوي بداخلها إلا على السحايا والسائل الدماغي الشوكي ومجموعة من الأعصاب تشكل ذيل الفرس .

يستدق في نهايته السفلية مشكلاً المخروط النخاعي ينتهي برباط ضام يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية يدعى **بالخيط الانتهائي** .

- أين يسكن النخاع الشوكي ؟ ما البنية العصبية التي تتصل بها نهايته العلوية ؟
يسكن في القناة الفقرية للعمود الفقري ويتصل من نهايته العلوية مع البصلة السيسائية

- ما المقصود بالخيط الانتهائي ؟ امتداد (رباط ضام) في نهاية المخروط النخاعي يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية .

- أين توجد المادة الرمادية والبيضاء في النخاع الشوكي ؟



المادة الرمادية : في المركز متوضعة حول قناة السيساء و**تبدو** على شكل حرف (X) لها قرنان أماميان عريضان وقصيران وقرنان خلفيان ضيقان وطويلان ، ويوجد بين كل قرن خلفي وأمامي قرن جانبي .

المادة البيضاء : في المحيط نميز فيها (6) أثلام هي : الثلم الأمامي والثلم الخلفي والأثلام الأربعة الجانبية

تبدو مقسومة إلى قسمين متناظرين بواسطة ثلمين ثلم أمامي عريض وقليل العمق لا يصل إلى حدود المادة الرمادية وثلم خلفي ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة الرمادية .

- فسر المادة البيضاء في النخاع الشوكي مقسومة إلى قسمين متناظرين ؟ بسبب وجود الثلم الأمامي والثلم الخلفي .

- ما هي الحبال التي توجد في المادة البيضاء للنخاع الشوكي ؟ حبلان أماميان وحبلان جانبيان وحبلان خلفيان .

- قارن بين المادة الرمادية والمادة البيضاء للنخاع الشوكي من حيث : التوضع - كيف تبدو ؟

من حيث	المادة الرمادية	المادة البيضاء
التوضع	في المركز	في المحيط
كيف تبدو	تبدو على شكل حرف (X) لها قرنان أماميان عريضان وقصيران وقرنان خلفيان ضيقان وطويلان ، ويوجد بين كل قرن خلفي وأمامي قرن جانبي	تبدو مقسومة إلى قسمين متناظرين بواسطة ثلمين ثلم أمامي عريض وقليل العمق لا يصل إلى حدود المادة الرمادية وثلم خلفي ضيق وعميق يصل إلى حدود المادة الرمادية

من حيث	المادة البيضاء	المادة الرمادية
المخ والمخيخ	مركزية (داخلية)	محيطية (خارجية)
البصلة السيسائية و النخاع الشوكي	محيطية (خارجية)	مركزية (داخلية)

المخ	المخيخ
يتكون من نصفي كرة مخية يفصل بينهما الشق الأمامي الخلفي	يتكون من نصفي كرة مخيخية يفصل بينهما الفص المتوسط الدودي

من حيث	الموقع	الشكل
البصلة السيسائية	بين الحدبة الحلقية في الأعلى والنخاع الشوكي في الأسفل	شكل مخروطي
الحدبة الحلقية	بين الدماغ المتوسط في الأعلى والبصلة السيسائية في الأسفل	تبارز مستعرض

الأسئلة :

أولاً : أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ إحدى هذه البنى العصبية ليست جزءاً من جذع الدماغ :
(**المهاد** ـ البصلة السيسائية ـ الدماغ المتوسط ـ الحدبة الحلقية) .

٢ ـ يمر السائل الدماغي الشوكي من البطين الرابع إلى الحيز تحت العنكبوتي عن طريق :
(قناة سيليفيوس ـ **ثقب ماجندي وثقبا لوشكا** ـ قناة السيساء ـ البطين الثالث) .

ثانياً : حدد موقع كل من البنى العصبية الآتية :

ـ **الجسم المخطط :** في قاعدة كل بطين جانبي في كل نصف كرة مخية .
ـ **الغدة النخامية :** على الوجه البطني (السفلي) للدماغ وترتبط بالوطاء .
ـ **الغدة الصنوبرية :** أمام الحدبات التوءمية الأربعة .
ـ **السويقتين المخيتين :** إلى الأمام من الحدبة الحلقية .
ـ **الفصين الشميين :** أسفل وأمام كل نصف كرة مخية .

ثالثاً : اعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي :

١ ـ تنكمش هيدرية الماء العذب بأكملها عند لمسها ؟
لأن جهازها العصبي يتكون من شبكة من خلايا عصبية أولية توصل السيالات العصبية في كل الاتجاهات.

٢ ـ يعد الجهاز العصبي لدى دودة الأرض أكثر تطوراً من الجهاز العصبي لدى هيدرية الماء العذب ؟
لأن الخلايا العصبية لدى الهيدرية تتوزع على جانبي الهلامة المتوسطة ، بينما في دودة الأرض تجتمع لتكون نسجاً عصبية تتضمن حبل عصبي بطني وعقد عصبية وأعصاب .

رابعاً : اذكر وظيفة كل مما يلي :

ـ **الخيط الانتهائي :** يربط النهاية السفلية للنخاع الشوكي بنهاية القناة الفقرية .
ـ **ثقب ماجندي وثقبا لوشكا :** يمر من خلالهما السائل الدماغي الشوكي من البطين الرابع إلى الحيز تحت العنكبوتي .
ـ **السائل الدماغي الشوكي :** يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهما من الصدمات .
ـ **فرجتا مونرو :** تصل بين البطينين الجانبيين والبطين الثالث .

ورقة عمل :

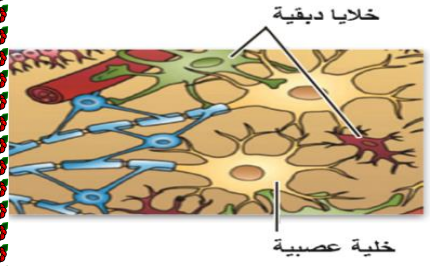
ـ **لماذا يُنفذ إجراء البزل القطني عادة بين الفقرات القطنية الثالثة و الرابعة ؟**
لأن النخاع الشوكي يمتد حتى مستوى الفقرة القطنية الثانية وبالتالي لا تتم أذيته عند سحب السائل الدماغي الشوكي .

ـ **ما المضاعفات التي قد تحدث عند إجراء البزل القطني ؟**
١ ـ الإحساس بالصداع بعد سحب السائل الدماغي الشوكي . ٢ ـ الألم أو عدم الارتياح في مكان إدخال الإبرة .
٣ ـ قد تتضمن المضاعفات الأندر تشكل كدمة أو التهاب سحايا أو تسرب للسائل الدماغي الشوكي بعد البزل القطني .

أذكر بعض الأمراض التي يمكن الكشف عنها من خلال عملية البزل القطني .
١ ـ يشير وجود خلايا دم حمراء و الاصفرار في السائل الدماغي الشوكي إلى نزف تحت عنكبوتي .
٢ ـ معرفة إصابة الجهاز العصبي المركزي بعدوى كما هو الحال في التهاب السحايا عبر الاستدلال بارتفاع أعداد خلايا الدم البيضاء في السائل الدماغي الشوكي
٣ ـ تشخيص أمراض المناعة الذاتية والكشف عن التصلب المتعدد والذئبة الحمامية من خلال اختبارات الأجسام المناعية النوعية .
٤ ـ قد يُجرى البزل القطني لقياس الضغط داخل القحف ، و الذي قد يزداد في أنماط محددة من استسقاء الدماغ .

سوريانا التعليمية

الدرس الثاني : النسيج العصبي



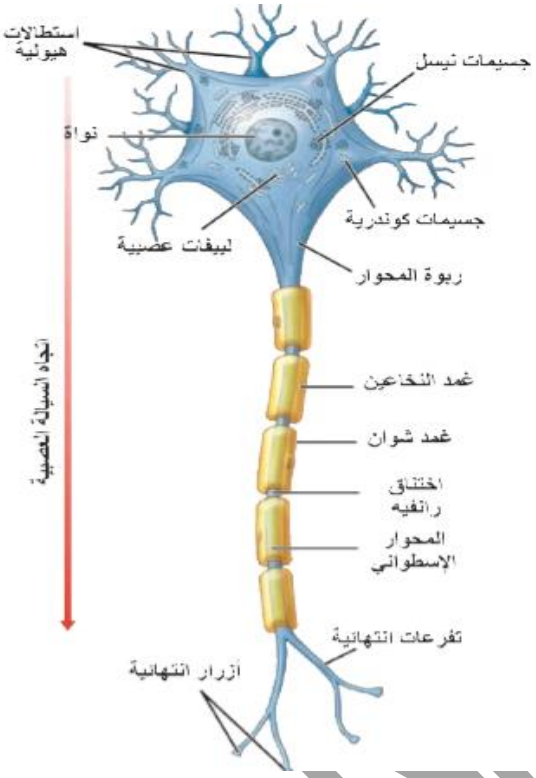
ـ مما يتألف النسيج العصبي ؟ وما وظيفة كل منها ؟

١ ـ خلايا عصبية (العصبونات) : تتنبه وتنقل التنبيه .

٢ ـ الخلايا الدبقية : لها دور في دعم العصبونات وحمايتها وتغذيتها .

*** خلايا الدبق العصبي عددها أكبر من عدد العصبونات وحجمها أصغر .**

من حيث	الوظيفة	العدد	الحجم	القدرة على الانقسام
الخلايا العصبية	تتنبه وتنقل التنبيه	أقل عدداً	أكبر حجماً	غير قادرة على الانقسام
خلايا الدبق العصبي	دعم العصبونات وحمايتها وتغذيتها	أكبر عدداً	أصغر حجماً	تنقسم وتعوض



ألاحظ الشكل المجاور أجب عن الأسئلة الآتية :

ـ هل تمتلك الخلية العصبية جسيماً مركزياً ؟ ماذا تستنتج ؟

لا تمتلك جسيم مركزي لذلك فهي خلايا غير قادرة على الانقسام والتكاثر وبالتالي الخلايا التي تفقد لا تعوض .

فسر : عدد الخلايا العصبية عند الإنسان في تناقص مستمر ؟

لأنها لا تمتلك جسيم مركزي لذلك فهي خلايا غير قادرة على الانقسام والتكاثر وبالتالي الخلايا التي تفقد لا تعوض .

ـ ما هي الأجزاء الرئيسية التي تتكون منها الخلية العصبية ؟

١ ـ جسم الخلية ٢ ـ الاستطالات الهيولية ٣ ـ المحوار .

ـ ما هي التراكيب الخاصة بالخلية العصبية ؟

١ـ جسيمات نيسل ٢ـ الليفات العصبية .

ـ ما المقصود بجسم الخلية (ماذا يحيط به وعلى ماذا يحتوي) وما هو دوره؟ يحيط به غشاء سيتوبلاسمي ويحتوي على نواة كبيرة الحجم وسيتوبلاسما تحتوي معظم العضيات الخلوية وله دور رئيسي في الاستقلاب والتغذية .

ـ حدد موقع العضيات الخلوية ؟ توجد معظمها في السيتوبلاسما .

ـ ما المقصود بجسيمات نيسل ؟ (من أين تنشأ وعلى ماذا تحتوي وما هو دورها وأين توجد) ؟

تجمعات من الشبكة السيتوبلاسمية الداخلية الخشنة ، والريبوزومات الحرة التي تحتوي على الـ RNA ، لها دور في تركيب بروتينات الخلية ، وتوجد في جسم الخلية والاستطالات الهيولية وتنعدم في المحوار.

ـ ما المقصود بالليفات العصبية ؟ (أين توجد وكيف تتوضع في المحوار) ؟

تشكلات خيطية دقيقة توجد في جميع أقسام العصبون ، تتوضع بشكل متوازٍ في المحوار .

ـ ما هي وظيفة الاستطالات الهيولية ؟ نقل السيالة العصبية باتجاه جسم الخلية .

ـ ما هي وظيفة المحوار ؟ نقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية .

فسر : النقل مستقطب في الخلية العصبية ؟ لأن السيالة العصبية فيه تسلك طريق واحد (اتجاه واحد) غير قابل للعكس من الاستطالات الهيولية إلى جسم الخلية ومن ثم إلى المحوار بعيداً عن جسم الخلية .

فسر : الاستطالات الهيولية كثيرة العدد ؟ لتزيد من مساحة السطح المستقبل للمنبهات والسيالات العصبية .

ـ ماذا تشكل التفرعات النهائية للمحوار ؟ ومع من تتصل ؟ تشكل التفرعات النهائية للمحوار انتفاخات تسمى الأزرار تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية ، تتواصل التفرعات النهائية للمحوار مع خلايا عصبية أخرى أو خلايا مستجيبة كالخلايا الغدية أو العضلية عبر المشابك .

ـ ما المقصود ربوة المحوار : منطقة مخروطية الشكل من جسم الخلية ينشأ منها المحوار .

ـ ما المقصود بالأزرار ؟ (أين توجد وما هي وظيفتها) ؟

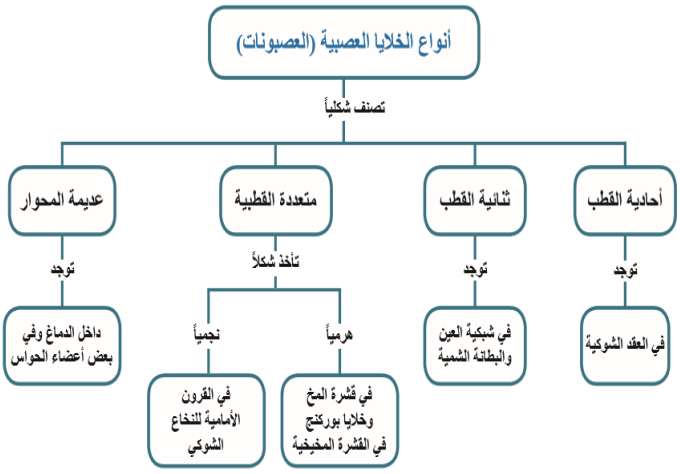
انتفاخات توجد في نهاية التفرعات النهائية للمحوار تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية .

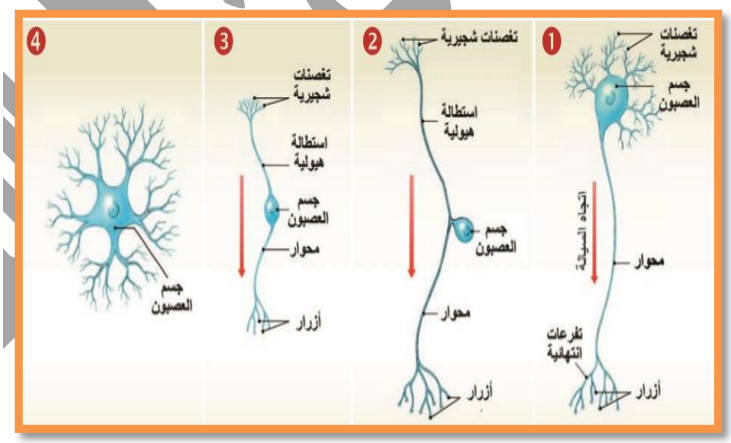
ـ قارن بين الاستطالات الهيولية والمحوار من حيث :

من حيث	الاستطالات الهيولية	المحوار
المنشأ	من جسم الخلية	من جسم الخلية (ربوة المحوار)
العدد	يختلف عددها باختلاف الخلايا العصبية	مفرد (وحيد) دوماً وأحياناً معدوم
التفرعات	لها تغصنات شجرية عديدة	لها تفرعات جانبية وينتهي بتفرعات نهائية
الطول	قصيرة غالياً	طويلة
القطر	تبدأ ثخينة ثم تستدق	قطر ثابت على طول امتداده
الوظيفة	استقبال المعلومات الواردة من الخلايا العصبية المجاورة ونقلها نحو جسم الخلية	نقل السيالة العصبية بعيداً عن جسم الخلية
جسيمات نيسل	توجد	لا توجد

ـ كيف تصنف الخلايا العصبية ؟ تصف حسب الشكل وحسب الوظيفة .

ـ ما هي أنواع العصبونات من الناحية الشكل





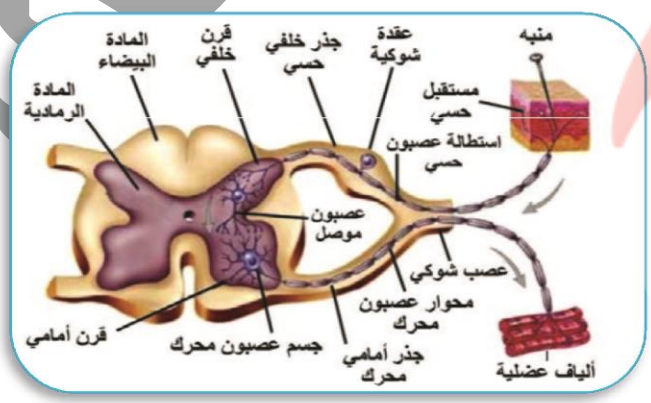
١ ـ ما عدد الاستطالات الهيولية التي تخرج من جسم الخلية في كل من الأشكال السابقة ؟

الشكل (1 ـ 4) : العديد من الاستطالات الهيولية . الشكل (2 ـ 3) : استطالة هيولية وحيدة .

٢ ـ قارن بين العصبون (4) وباقي العصبونات من حيث وجود المحوار .

الشكل (1 ـ 2 ـ 3) : خلايا عصبية تحتوي على المحوار . الشكل (4) : خلية عصبية عديمة المحوار .

ـ ما هي أنواع العصبونات من الناحية الوظيفية ؟



ـ قارن بين العصبونات الموجودة في العقد الشوكية و شبكية العين والبطانة الشمية و القرون الأمامية للنخاع الشوكي وقشرة المخ من الناحيتين الشكلية والوظيفية .

من حيث	العقد الشوكية	شبكية العين البطانة الشمية	قشرة المخ	القرون الأمامية للنخاع الشوكي
الناحية الشكلية	أحادية القطب	ثنائية القطب	متعددة الأقطاب هرمية	متعددة الأقطاب نجمية
الناحية الوظيفية	جابذة (حسية)	جابذة (حسية)	نابذة (محركة أو مفرزة)	نابذة (محركة أو مفرزة)

ـ ما المقصود بالليف العصبي ؟ هو المحوار أو الاستطالة الهيولية الطويلة قد تحاط بأغماد .

ـ مالمقصود بغمد النخاعين؟ وكيف يتشكل في الجهاز العصبي المركزي؟ والجهاز العصبي المحيطي؟ وما وظيفته ؟

غمد النخاعين :غمد أبيض لامع يكسب المادة البيضاء لونها ، يتركب من مادة دهنية فوسفورية تسمى السفينغوميلين يحيط بالليف العصبي ، إذ يتقطع على مسافات متساوية باختناقات رانفييه التي تحدد قطعاً بين حلقية بطول 1 مم ، وقد تخرج من اختناقات رانفييه الفروع الجانبية للمحوار .

- **يتشكل غمد النخاعين في الجهاز العصبي المركزي :** بدءاً من الخلايا الدبقية قليلة الاستطالات .
- **يتشكل غمد النخاعين في الجهاز العصبي المحيطي :** بدءاً من خلايا شوان .

وظيفته : يعزل الألياف العصبية كهربائياً ويزيد من سرعة السيالة العصبية .

ما المقصود باختناقات رانفييه ؟ هي انقطاعات يتقطع بها غمد النخاعين بمسافات متساوية وتحدد قطع بين حلقية بطول 1 مم وقد تخرج من اختناقات رانفييه الفروع الجانبية للمحوار .

السفينغوميلين : مادة دهنية فوسفورية يتركب منها غمد النخاعين .

فسر : لا يحيط غمد النخاعين بكامل الليف العصبي ؟

لأنه يتقطع على مسافات متساوية باختناقات رانفييه التي تحدد قطعاً بين حلقية بطول 1 مم .

ـ ما المقصود بغمد شوان (أين يوجد وحده وما هي وظيفته) ؟ :

غمد هيولي رقيق وشفاف يحوي نوى عديدة ، نواة في كل قطعة بين حلقية يبقى وحده في اختناقات رانفييه وله دور في مساعدة الألياف العصبية المحيطية على التجدد بعد انقطاعها .

فسر : يعد غمد شوان بمثابة خلايا ؟ لأنه يحتوي على نوى عديدة نواة في كل قطعة بين حلقية .

ـ ما المقصود بالأعصاب ؟ (مما تتألف) ؟

حبال بيض لامعة اللون مختلفة الأطوال والأقطار تتألف من تجمع حزم من الألياف العصبية .

ـ ما هي أنواع الألياف العصبية ؟ وما بنية كل منها ؟ وأين يوجد كل منها ؟

ـ أين توجد خلايا الدبق العصبي ؟ توجد في الجهاز العصبي المركزي والجهاز العصبي المحيطي .

ـ ما أنواع خلايا الدبق العصبي التي توجد في الجهاز العصبي المركزي ؟ وما وظيفة كل منها ؟

خلايا الدبق العصبي في الجهاز العصبي المركزي			
خلايا الدبق الصغيرة	خلايا الدبق قليلة الاستطالات	الخلايا الدبقية النجمية	خلايا البطانة العصبية
خلايا مناعية تقوم ببلعمة العصبونات التالفة والخلايا الغريبة	تشكل غمد النخاعين حول محاوير الخلايا العصبية في المادة البيضاء	تسهم في تشكيل الحاجز الدماغي الدموي ، وتعمل على تنظيم التوازن الشاردي حول الخلايا العصبية ، وتقوم بتغذيتها وإعادة امتصاص النواقل العصبية	تبطن قناة السيساء وبطينات الدماغ ، وتغطي سطوح الضفائر المشيمية ، وتفرز السائل الدماغي الشوكي

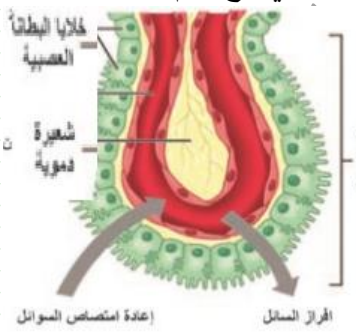
فسر: الخلايا الدبقية الصغيرة خلايا مناعية ؟ لأنها تقوم ببلعمة العصبونات التالفة والخلايا الغريبة .

ـ ما هي الخلايا الدبقية التي تساهم في تشكيل الحاجز الدموي ؟ (مما يتألف) ؟ وما هي وظيفته ؟

- **الخلايا الدبقية النجمية .**
- **يتألف من :** النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية (الأبواق الوعائية) والأوعية الدموية المرتبطة بها .
- **وظيفته :** يمنع وصول المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم وينظم البيئة الداخلية لخلايا الدماغ .

ـ ما المقصود بالأبواق الوعائية ؟ هي النهايات المتوسعة لبعض استطالات خلايا الدبق النجمية تساهم مع الأوعية الدموية المرتبطة بها في تشكيل الحاجز الدماغي الدموي .

فسر : للخلايا الدبقية النجمية دور في حماية الدماغ ؟ لأنه يوجد في نهاية بعض استطالاتها الهيولية الأبواق الوعائية التي تساهم في تشكيل الحاجز الدماغي الدموي الذي يحمي الدماغ من المواد الخطرة التي قد تأتي مع الدم .



ـ من أين يفرز السائل الدماغي الشوكي ؟ وما هي وظيفته ؟

يفرز من خلايا البطانة العصبية .

وظيفته : يشكل وسادة مائية تحيط بالدماغ والنخاع الشوكي وتحميهم من الصدمات .

ـ ما المقصود بالضفيرة المشيمية ؟ طيات دقيقة من الأم الحنون تبرز في بطينات الدماغ الأربعة غنية بالأوعية الدموية تغطيها خلايا البطانة العصبية .

ـ ما أنواع خلايا الدبق العصبي التي توجد في الجهاز العصبي المحيطي؟وما وظيفتها ؟

خلايا الدبق العصبي في الجهاز العصبي المحيطي	
خلايا شوان	الخلايا التابعة (الساتلة)
تشكل غمد النخاعين حول بعض الألياف العصبية وتساهم في تجددها بعد تعرضها للأذية	تحيط بأجسام العصبونات في العقد العصبية الكبيرة ، وتقوم بدعم العصبونات وتغذيتها

ـ من أين تنشأ العقد العصبية ؟ وما نوع الخلايا التي تحيط بأجسام العصبونات فيها ؟

تنشأ من خلايا العرف العصبي ، **الخلايا التي تحيط بأجسام الخلايا العصبية فيه :** الخلايا التابعة (الساتلة) .

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة :

١ ـ خلايا دبقية تفرز السائل الدماغي الشوكي :

(التابعة ـ النجمية ـ قليلة الاستطالات ـ **البطانة العصبية**) .

٢ ـ يصنف العصبون في العقد الشوكية شكلياً :

(متعدد الأقطاب ـ **أحادي القطب** ـ ثنائي القطب ـ عديم المحوار) .

الدرس الثالث : الجهاز العصبي المحيطي (الطرفي)

ـ ماذا يشمل الجهاز العصبي المحيطي ؟ ومما يتكون ؟

يشمل جميع البنى العصبية الواقعة خارج القحف والقناة الفقرية ويتألف من عقد عصبية وأعصاب .

ـ ما المقصود بالعقد العصبية ؟ وما الخلايا الدبقية التي تدخل في بنية العقد العصبية ؟

- **العقد العصبية :** بنى تحتوي تجمعات أجسام عصبونات وخلايا دبقية ، تنشأ من العرف العصبي مدعومة بنسيج ضام ، تعمل كمحطة استقبال وإرسال للسيالات العصبية .
- **الخلايا الدبقية التي تدخل في بنيتها :** الخلايا الدبقية التابعة (الساتلة) .

ـ ما هي أنواع العقد العصبية ؟

- **عقد قحفية :** على الأعصاب القحفية الدماغية .
- **عقد شوكية :** على الجذر الخلفي الحسي للعصب الشوكي .
- **عقد ذاتية (مستقلة لا إرادية) :** وهي نوعان (عقدة ودية وعقدة نظيرة ودية) .

ـ ما أنواع الأعصاب من حيث المنشأ ؟ (الأعصاب الدماغية ـ الأعصاب الشوكية) ؟

من حيث	الأعصاب الدماغية	الأعصاب الشوكية
العدد	12 شفع	31 شفع
التوزع	تتوزع جميعها في الرأس والعنق ماعدا العصب القحفي العاشر (المجهول) الذي يصل إلى الأحشاء في الصدر والبطن	تتوزع في باقي أنحاء الجسم

ـ يتألف العصب الشوكي من جذرين ما هما ؟ وما وظيفة كل منهما ؟

جذر خلفي حسي عليه عقدة شوكية تمر فيه السيالات العصبية القادمة من المستقبلات الحسية إلى الجهاز العصبي المركزي ، **وجذر أمامي محرك** تمر فيه محاوير الخلايا العصبية المحركة ، التي تنقل السيالات من الجهاز العصبي المركزي الى العضلات والغدد .

ـ كيف نميز بين جذري العصب الشوكي ؟

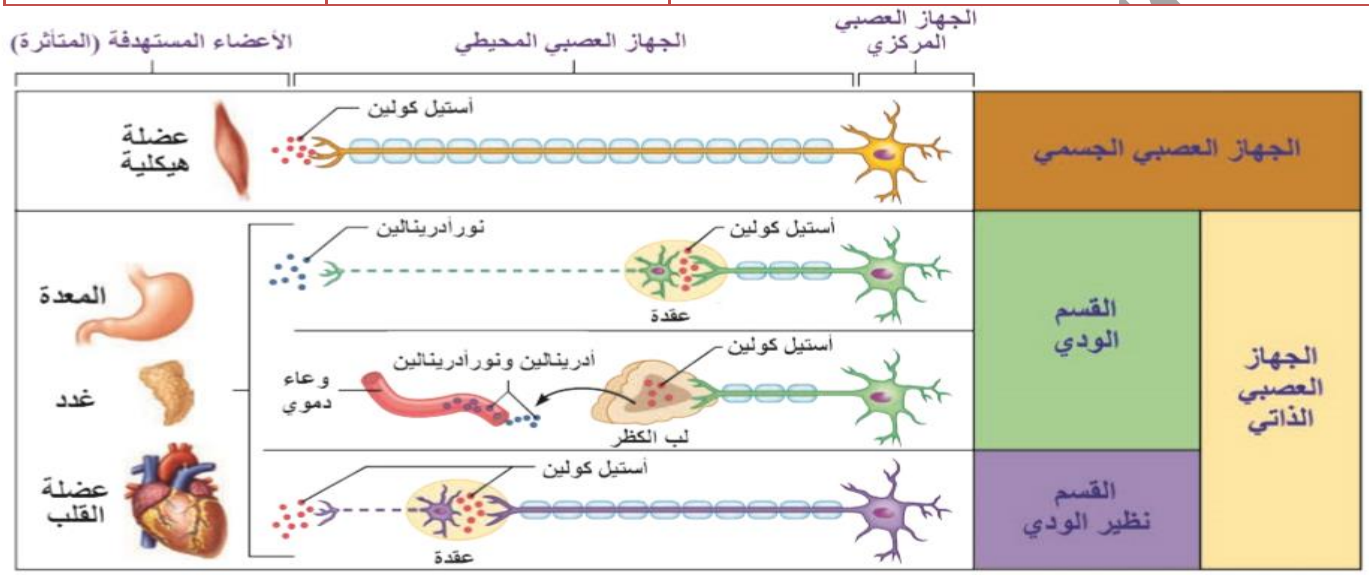
جذر خلفي حسي يحمل عقدة شوكية أما الجذر الأمامي المحرك فلا يحمل عقدة شوكية .

ـ مما يتألف الجهاز العصبي الذاتي ؟ يتألف من قسم ودي وقسم نظير ودي .

ـ قارن بين القسم الودي والقسم نظير الودي .

من حيث	القسم الودي	القسم نظير الودي
المراكز العصبية	في القرون الجانبية للنخاع الشوكي في المنطقتين الظهرية والقطنية ، وفي الوطاء	في جذع الدماغ والمنطقة العجزية للنخاع الشوكي ، وفي الوطاء
العقد العصبية	سلسلتان على جانبي العمود الفقري ـ لب الكظر	قرب الأحشاء أو في جدراها
الأعصاب	تخرج من العقد الودية إلى مختلف الأعضاء الداخلية	تخرج من جذع الدماغ كالعصب المجهول ومن المنطقة العجزية للنخاع الشوكي كالأعصاب الحوضية
الوظيفة	يعد الجسم لمواجهة الخطر وتهيئته للأنشطة الفورية	يعمل على إعادة الجسم إلى حالة الراحة والهدوء
الألياف قبل العقدة	قصيرة	طويلة
الألياف بعد العقدة	طويلة	قصيرة

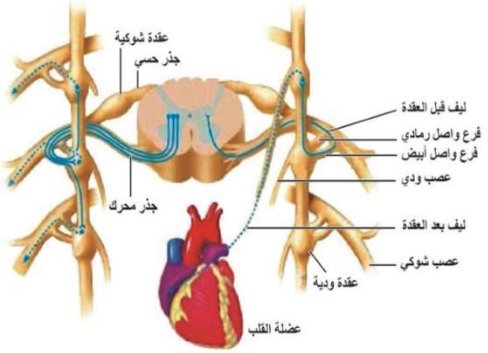
من حيث	القسم الودي	القسم نظير الودي
الناقل الكيميائي بين الخلايا العصبية في العقدة الذاتية	الأستيل كولين	الأستيل كولين
الناقل الكيميائي بين الخلايا العصبية والخلايا المستجيبة	النورأدرينالين	الأستيل كولين
الناقل الكيميائي بين لب الكظر والأوعية الدموية	أدرينالين ـ نورأدرينالين	ــــــــــــــــ



الأعضاء	تأثيرهما على أعضاء الجسم	
	القسم الودي	**القسم نظير الودي**
الحدقة	تقلص العضلات الشعاعية للقزحية (توسع الحدقة)	تقلص العضلات الدائرية للقزحية (تضيق الحدقة)
القصبات	توسع القصبات	تقلص القصبات
ضربات القلب	يزيد ضربات القلب	يبطئ ضربات القلب
الغلوكوز	تحرر الغلوكوز	يخزن الغلوكوز
الغدد الدمعية	ــــــــــــــــ	زيادة إفراز الغدد الدمعية
لب الكظر	يثبط	ــــــــــــــــ
إفراز اللعاب	تثبيط إفراز اللعاب	زيادة إفراز اللعاب
البنكرياس	يثبط إفراز البنكرياس	ينشط إفراز البنكرياس
الجهاز الهضمي	تقليل نشاط الجهاز الهضمي وإفرازاته	زيادة نشاط الجهاز الهضمي وإفرازاته
المثانة	استرخاء المثانة	تقلص المثانة

ـ كيف ترتبط العقد الودية مع العصب الشوكي المجاور ؟

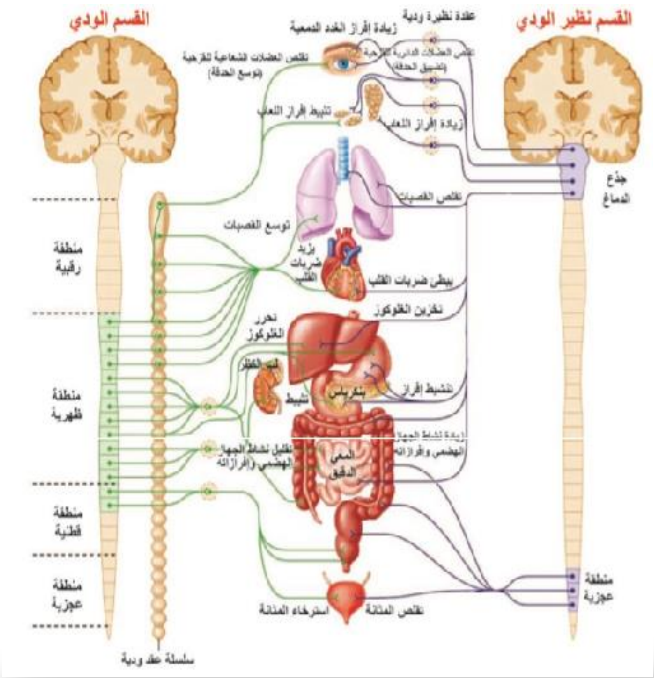
ترتبط بواسطة فرعين : الفرع الواصل الأبيض والفرع الواصل الرمادي



أستنتج

في المسلك العصبي الودّي: ترتبط معظم العقد الودّية مع العصب الشوكي المجاور بفرعين: فرع واصل أبيض، وفرع واصل رمادي.

يوجد عصبون نابذ قبل العقدة، يخرج ليفه من الجهاز العصبي المركزي (من القرن الجانبي للنخاع الشوكي)، ويشكّل مشبكاً في العقدة الودّية مع عصبون حركي يقع جسمه في العقدة الودّية، وينتهي ليفه العصبي إلى العضو المستجيب.

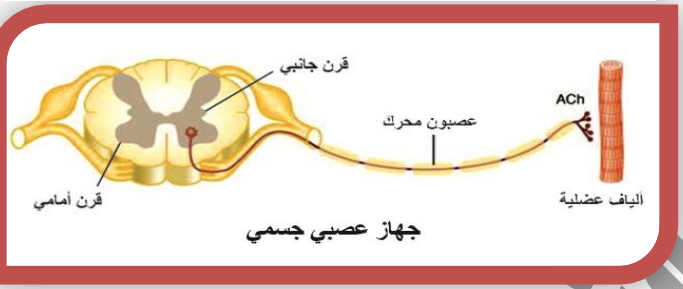


فسر : تكون الألياف بعد العقدة طويلة في القسم الودي وقصيرة في القسم نظير الودي ؟

الألياف بعد العقدية طويلة لأن العقد الودية تقع على جانبي العمود الفقري بعيدة عن الأحشاء وقصيرة في القسم نظير الودي لأن العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء أو في جدارها .

فسر : الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي وطويلة في القسم نظير الودي ؟ الألياف قبل العقدة قصيرة في القسم الودي لأن العقد الودية سلسلتان تقعان على جانبي العمود الفقري وطويلة في القسم نظير الودي لأن العقد نظيرة الودية تقع قرب الأحشاء في جدرانها.

فسر : يعطى المرضى في أثناء نوبة الربو النورأدرينالين ؟
من أجل توسيع الطرق الهوائية التنفسية .



جهاز عصبي جسمي

ـ قارن بين عدد الخلايا الصادرة عن الجهاز العصبي الجسمي والجهاز العصبي الذاتي :

من حيث	الجهاز العصبي الجسمي	الجهاز العصبي الذاتي
العصبونات الصادرة عنها إلى الخلايا المستجيبة	عصبون حركي واحد	خليتين عصبيتين (عصبون قبل العقدة وعصبون بعد العقدة)
موقع جسم كل عصبون	القرون الأمامية للنخاع الشوكي	الأول جسمه في المركز العصبي الذاتي (القرن الجانبي للنخاع الشوكي) والثاني جسمه في العقدة الذاتية

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ تتم السيطرة على استجابتي ظروف الضغط النفس والغضب عن طريق :
(**القسم الودي** ـ القسم نظير الودي ـ تحرير أستيل كولين من العصبونات بعد العقدية ـ الجهاز العصبي الجسمي)

٢ ـ واحد مما يأتي لا يمكن السيطرة عليه بالفكر الواعية :
(العصبونات الحركية ـ الجهاز العصبي الجسمي ـ **الجهاز العصبي الذاتي** ـ العضلات الهيكلية) .

٣ ـ بينما تجلس بهدوء لتقرأ هذه الجملة يكون جزء من الجهاز العصبي الأكثر نشاطاً هو :
(الجسمي الإرادي ـ العصبي الودي ـ **العصبي نظير الودي** ـ لا شيء مما ذكر) .

٤ ـ الناقل الكيميائي بين العصبون قبل العقدة والعصبون بعد العقدة هو :
(النورأدرينالين ـ الدوبامين ـ **الأستيل كولين** ـ الغلوتامات) .

ثانياً : ما العضو الذي لا يزود بعصبونات من القسمين الودي ونظير الودي معاً ؟
ـ لب الكظر : من القسم الودي فقط (يثبط) **ـ الغدد الدمعية :** من القسم نظير الودي (زيادة إفراز) .

ثالثاً : أصف ما يحدث لكل عضو من الأعضاء الآتية ،إذا طلب مني الوقوف لإلقاء محاضرة لم أعد لها
ـ القلب : تسرع ضربات القلب . **ـ الأمعاء :** تثبيط حركة الأمعاء .
ـ الغدد اللعابية : تثبط إفراز اللعاب . **ـ حدقة العين** : توسع الحدقة .

الدرس الرابع : خواص الأعصاب

ـ ما هي خواص الأعصاب (وضح ذلك من خلال التجربة) ؟

نأتي بضفدع ونقوم بتخريب الدماغ والمحافظة على النخاع الشوكي سليم نقوم بتحرير العصب الوركي المتصل مع العضلة الساقية البطنية ونقوم بتنبيه العصب الوركي **فنلاحظ** أن تنبيه العصب الوركي أدى إلى تقلص العضلة الساقية البطنية ، لذلك يتمتع العصب بخاصيتين : **قابلية التنبه ونقل التنبيه .**

ـ ما لمقصود بالمنبه ؟ وما هي أنواع المنبهات حسب طبيعتها ؟

- **المنبه :** كل تبدل في الوسط الداخلي أو الخارجي يكون تأثيره كافياً لإزاحة المادة الحية من حالة استتبابها السابقة إلى حالة جديدة .
- **تصنيف المنبهات حسب طبيعتها :** آلية وحرارية وإشعاعية وكيميائية وكهربائية .

فسر : المنبهات الكهربائية أفضل المنبها ت وأكثرها استخداماً في التجارب المخبرية ؟

لسهولة الحصول عليها واستخدامها وإمكانية التحكم في شدتها وزمن تأثيرها وأقلها ضرراً على الخلية .

ـ ما المقصود بكل مما يلي :

ـ المنبه دون العتبوي : هو المنبه الذي لاتقوى شدته على توليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي خلال زمن تأثير معين

ـ المنبه العتبوي : هو المنبه الذي تكفي شدته لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي خلال زمن تأثير معين .

ـ الشدة الحدية : هي الشدة التي تكفي لتوليد الدفعة العصبية والتقلص العضلي خلال زمن تأثير معين .

ـ الزمن المفيد : هو الزمن اللازم لحدوث التنبيه في نسيج ما إذا كانت شدة المنبه تساوي العتبة الدنيا أو تزيد ودونه تصبح تلك الشدة غير فعالة .

ـ الريوباز (العتبة الدنيا) : شدة محددة لا يحدث دونها أي تنبيه مهما طال زمن التأثير .

ـ زمن الاستنفاد : زمن محدد لا يحدث دونه أي تنبيه مهما ارتفعت شدة المنبه .

ملاحظة : العلاقة عكسية بين الزمن والشدة (عند زيادة شدة المنبه يتناقص زمن التأثير) .

فسر : ملامسة جسم ساخن بسرعة لا تجعلنا نشعر بسخونته ؟

لأن التنبيه خلال زمن يكون أقل من زمن الاستنفاد لذلك يكون غير فعال .

العلاقة بين الشدة والزمن :

ألاحظ الجدول الآتي الذي يوضح نتائج تجريبية التي تم الحصول عليها من دراسة العلاقة بين الشدة والزمن أجيب عن الأسئلة الآتية :

زمن التنبيه (ms)	0.09	0.10	0.15	0.2	0.45	0.65	1.05	1.5	2.15	3	5
شدة التنبيه (mv)	130	120	112	94	65.5	55	47	40	37	35	34
الاستجابة	×	√	√	√	√	√	√	√	√	√	×

١ ـ ما قيمة الشدة التي لا يحدث من دونها التنبيه مهما طال الزمن ؟ (35 mv)(الريوباز) .

٢ ـ ما قيمة الزمن الذي لا يحدث من دونه التنبيه مهما زادت الشدة ؟(0.10 ms)(زمن الاستنفاد)

٣ ـ ما العلاقة بين الشدة والزمن ؟ عكسية عندما تزداد شدة التنبيه يتناقص زمن التأثير .

٤ ـ **ما الزمن الأقصر الذي لا يزال عنده الريوباز فعال ؟** (3 ms) الزمن المفيد الأساسي .

٥ ـ **ما الزمن اللازم لحدوث التنبيه في النسيج إذا بلغت شدة المنبه ضعفي الريوباز ؟** الكروناكسي .

٦ ـ **استنتج العلاقة بين الريوباز والكروناكسي في نسيج ما وقابلية النسيج للتنبيه ؟**

تزداد قابلية التنبه بتناقص قيمتي الريوباز و الكروناكسي .

٧ ـ **في أي من النقاط (أ ـ ب ـ ج) يكون المنبه فعالاً عندها ؟ ولماذا ؟**

النقطة (أ و ب) : فعالة تقع في منطقة التنبيه الفعالة فوق وعلى المنحني على التتالي .

النقطة (ج) : غير فعالة تقع في منطقة التنبيه غير الفعالة تحت المنحني .

ماذا نستنتج من المخطط السابق : يظهر منحني عتبات التنبيه بشكل فرع من قطع زائد يفصل بين منطقة التنبيهات الفعالة فوقه ومنطقة التنبيهات غير الفعالة تحته .

ـ مالمقصود بكل مما يلي :

- **الزمن المفيد الأساسي :** هو الزمن الأقصر الذي لا يزال عنده الريوباز فعال .
- **الكروناكسي :** الزمن المفيد اللازم لحدوث تنبيه في نسيج ما عندما نستخدم تياراً شدته ضعفا الريوباز .

فسر : اقترح العلم لابيك معيار الكروناكسي ؟

لإبراز دور الزمن في مفهوم قابلية التنبه ، كما تسمح قيمته بمقارنة سرعة قابلية التنبه في الأنسجة المختلفة .

ملاحظة : ١ ـ إن قيمة الكروناكسي واحدة في النسج ذات الوظيفة الواحدة المتكاملة .

٢ ـ تدل قيمة الكروناكسي المرتفعة في نسيج ما على بطء في قابلية تنبه هذا النسيج .

فسر : لعناصر القوس الانعكاسية النخاعية الكروناكسي نفسه ؟ لأنها ذات وظيفة واحدة متكاملة .

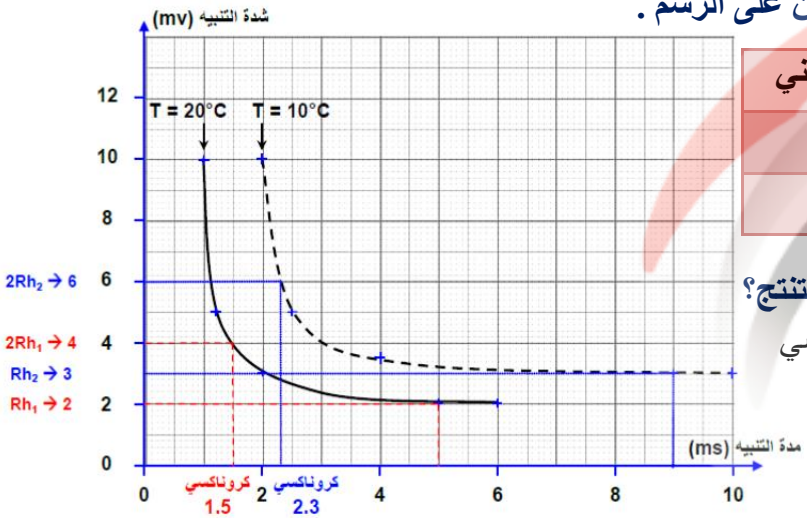
أجب عن السؤال الآتي : عند دراسة تنبيه عصبين وركيين لضفدع : الأول في درجة الحرارة (20 درجة مئوية) والثاني في الدرجة (10 درجة مئوية) حصلنا على النتائج الآتية :

t=20°C	شدة التنبيه بـ (mV)	2	2	3	4	5	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	6	5	2	1.5	1.2	1
t=10°C	شدة التنبيه بـ (mV)	3	3	3.5	5	6	10
	زمن التنبيه بـ (ms)	10	9	4	2.5	2.3	2

والمطلوب :

١ ـ **مثل هذه النتائج في رسم بياني واحد مستخدماً ورقاً ميليمترياً .**

٢ ـ **حدد قيمة الريوباز والكروناكسي في التجربتين على الرسم .**



القيمة	العصب الأول	العصب الثاني
الريوباز	2	3
الكروناكسي	1.5	2.3

٣ ـ **ما العصب الأكثر قابلية للتنبيه ولماذا؟وماذا تستنتج؟**

الأول هو الأكثر قابلية لأن قيم الريوباز و الكروناكسي أخفض .

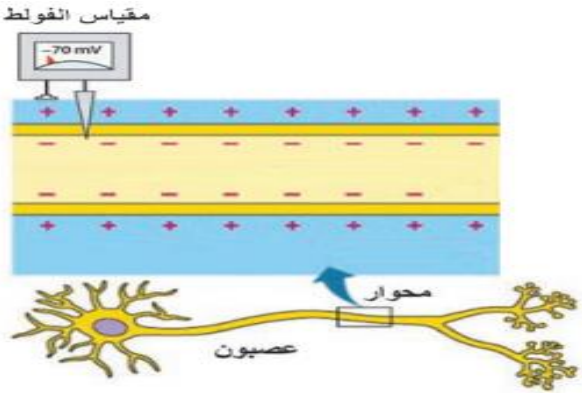
حيث تزداد قابلية التنبه بارتفاع درجة الحرارة

الدرس الخامس : الظواهر الكهربائية في الخلايا الحية

ـ ما المقصود بكمون الغشاء ؟ ومتى يكون ثابتاً ؟ ومتى يتغير ؟

- **كمون الغشاء :** هو الفرق في الكمون في أغشية جميع الخلايا الحية .
- **يكون ثابت :** في الخلايا غير قابلة للتنبيه (خلايا الدبق العصبي) .
- **يكون متغير :** في الخلايا القابلة للتنبه (الخلايا العصبية والحسية والعضلية و الغدية و الخلية البيضية الثانوية)

ـ ما المقصود بكمون الراحة ؟ وما قيمته ؟



- **كمون الراحة :** هو الفرق في الكمون في أثناء الراحة بين السطح الخارجي لليف الذي يحمل شحنات موجبة ، والسطح الداخلي لليف الذي يحمل شحنات سالبة .
- **مقداره :** (-70 mv) والإشارة السالبة للكمون هي اصطلاح لنوع الشحنة داخل الليف .

ـ ما سبب ظاهرة كمون الراحة ؟ وما هي الشاردة الأكثر تأثيراً ؟

يعود ذلك إلى فروق في تراكيز عدد من التراكيز الشاردية على جانبي غشاء الليف ، لشوادر الصوديوم والبوتاسيوم والكلور والشرسبات (A^- مواد عضوية كبيرة الحجم مشحونة بشحنة سالبة) ، وشوارد أخرى .

" الشاردة الأكثر تأثيراً في أثناء كمون الراحة : البوتاسيوم .

ـ ما المقصود قنوات التسرب البروتينية ؟ قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف تكون مفتوحة باستمرار ، وتحدد حركة الشوارد عبرها حسب ممال (تدرج) التراكيز .

فسر : يعد غشاء الليف مستقطباً كهربائياً في أثناء الراحة ؟

لأنه يفصل بين السطح الخارجي لليف الذي يحمل شحنات موجبة ، والسطح الداخلي لليف الذي يحمل شحنات سالبة .

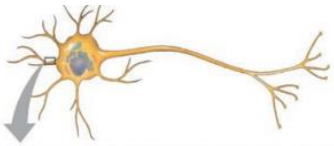
ـ ما العوامل التي تسهم في جعل غشاء الليف مستقطباً في حالة الراحة ؟

- **النفاذية الاصطفائية** العالية لغشاء الليف لشوارد البوتاسيوم ، وقلة نفاذيته لشوارد الصوديوم و**السبب** : أن عدد قنوات التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء ، يزيد على عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم مما يسمح بخروج شوارد البوتاسيوم بنسبة أكبر من دخول شوارد الصوديوم .
- **وجود مواد عضوية كبيرة الحجم** مشحونة بشحنة سالبة (A^- داخل الليف) لا تستطيع النفاذ عبر الغشاء .
- **مضخات الصوديوم والبوتاسيوم (Na^+ - k^+ Pump) :** الموجودة في الغشاء ، إذ تنقل كل مضخة ثلاث شوارد صوديوم (3 Na^+) نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم (2 k^+) نحو الداخل ، ويتم ذلك بصرف طاقة (ATP) بعملية النقل النشط .

فسر : نفوذية الغشاء لشوارد البوتاسيوم تفوق نفوذيته لشوارد الصوديوم في أثناء الراحة ؟

لأن عدد قنوات التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء ، يزيد على عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم مما يسمح بخروج شوارد البوتاسيوم بنسبة أكبر من دخول شوارد الصوديوم .

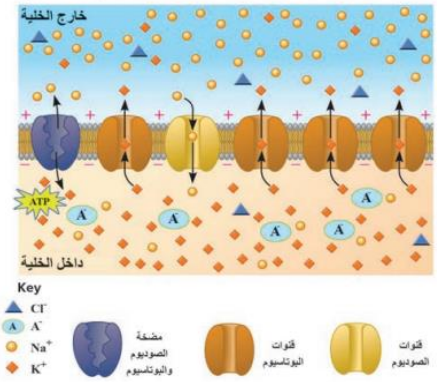
فسر : لا تستطيع شوارد الشرسبات (A^-) النفاذ عبر الغشاء ؟ لأنها مواد عضوية كبيرة الحجم .



ألاحظ الشكل المجاور أجب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ما نوع الشحنة داخل العصبون وخارجه ؟

السطح الخارجي لليف الذي يحمل شحنات موجبة ، والسطح الداخلي لليف الذي يحمل شحنات سالبة .



٢ ـ ما مقدار فرق الكمون بين داخل العصبون وخارجه ؟ مقداره (70- mv) .

٣ ـ أي من شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم أكثر نفاذية عبر الغشاء ؟ ولماذا ؟

شاردة البوتاسيوم ، لأن عدد قنوات التسرب البروتينية الخاصة بشوارد البوتاسيوم في الغشاء ، يزيد على عدد القنوات الخاصة بشوارد الصوديوم مما يسمح بخروج شوارد البوتاسيوم بنسبة أكبر من دخول شوارد الصوديوم

٤ ـ أحدد جهة انتقال شاردتي الصوديوم والبوتاسيوم عبر قنوات التسرب البروتينية في الغشاء وأفسر السبب ؟

الصوديوم نحو داخل الليف لأن تركيزها في الخارج أعلى من الداخل البوتاسيوم نحو خارج الليف لأن تركيزها في الداخل أعلى من الخارج

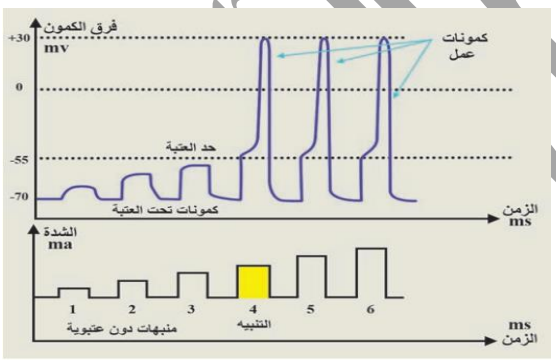
٥ ـ ما تركيز الشوارد على السطح الداخلي والخارجي للعصبون ؟ تركيز الشرسبات و شوارد البوتاسيوم في الداخل أعلى من الخارج. تركيز شوارد الصوديوم وشوارد الكلور في الخارج أعلى من الداخل

٦ ـ كيف تقوم مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بعملها عبر الغشاء؟ تنقل كل مضخة ثلاث شوارد صوديوم ($3\ Na^+$) نحو الخارج مقابل استعادة شاردتي بوتاسيوم ($2\ k^+$) نحو الداخل ، ويتم ذلك بصرف طاقة (ATP) بعملية النقل النشط .

ملاحظة : لا تكمن قدرة الخلايا العصبية على تشكيل كمون الراحة والحفاظ عليه فقط ، وإنما في إحداث الاضطراب المفاجئ والمؤقت لكمون الراحة استجابة للمنبهات .

ـ يمكن ملاحظة نوعين من التغييرات عند التنبيه هما : حد عتبة التنبيه و كمونات العمل .

أولاً : حد العتبة :



ألاحظ الشكل وأجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ أحدد المنبهات العتبوية ودون العتبوية ؟

(1 - 2 - 3) منبهات دون عتبوية . (4 - 5 - 6) منبهات عتبوية

٢ ـ لماذا لا يستطيع المنبه (3) توليد كمون عمل ؟

لأن كمون الغشاء لا يصل لحد العتبة .

٣ ـ ماذا اسمي الكمونات التي تثيرها المنبهات (1 – 2 – 3) ؟ كمونات تحت العتبة .

٤ ـ ما هي قيمة التغير في الكمون اللازمة للوصول إلى حد العتبة ؟ حوالي 15 ميلي فولط .

يؤدي تنبيه الليف العصبي بشدة كافية إلى زوال جزئي في الاستقطاب نتيجة دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة جداً في البدء ، وهكذا يزول الاستقطاب تدريجياً للوصول إلى حد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل ، أما إذا كانت شدة المنبه لا تكفي للوصول إلى حد العتبة فلا ينشأ كمون عمل .

فسر: زوال جزئي للاستقطاب عن التنبيه الكافي لليف العصبي ؟

بسبب دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الليف بكميات قليلة جداً في البدء .

ملاحظة : تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الثخينة بحدود (65-) ميلي فولت ، وفي الألياف صغيرة القطر تبلغ (55-) ميلي فولت تقريباً .

فسر : يبقى العصبون في حالة راحة رغم وصول منبهات عدة إليه ؟

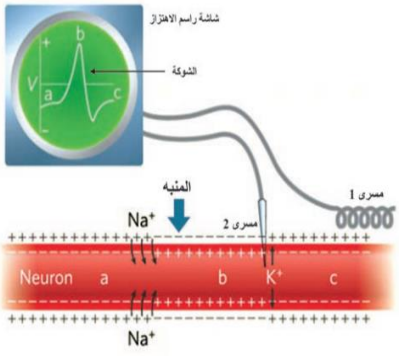
لأنها تكون غير قادرة على إيصال كمون الغشاء إلى حد العتبة

فسر : تكون قابلية التنبيه في الألياف الثخينة أكبر منها في الألياف صغيرة القطر ؟ تبلغ قيمة حد العتبة في الألياف العصبية الثخينة بحدود (65-) ميلي فولت، وفي الألياف صغيرة القطر تبلغ (55-) ميلي فولت تقريباً.

أو لأن حد العتبة في الألياف الصغيرة أكبر من حد العتبة في الألياف الثخينة .

للتوضيح: (في الألياف الصغيرة 70 - 55 = **15** في الألياف الثخينة 70 - 65 = 5)

ثانياً : كمون العمل :



١ ـ كمون العمل أحادي الطور :

- **أين توضع كلاً من مساري راسم الاهتزاز المهبطي (oscilloscope) ؟**

نضع أحد المسريين على السطح الخارجي لليف والآخر على السطح الداخلي

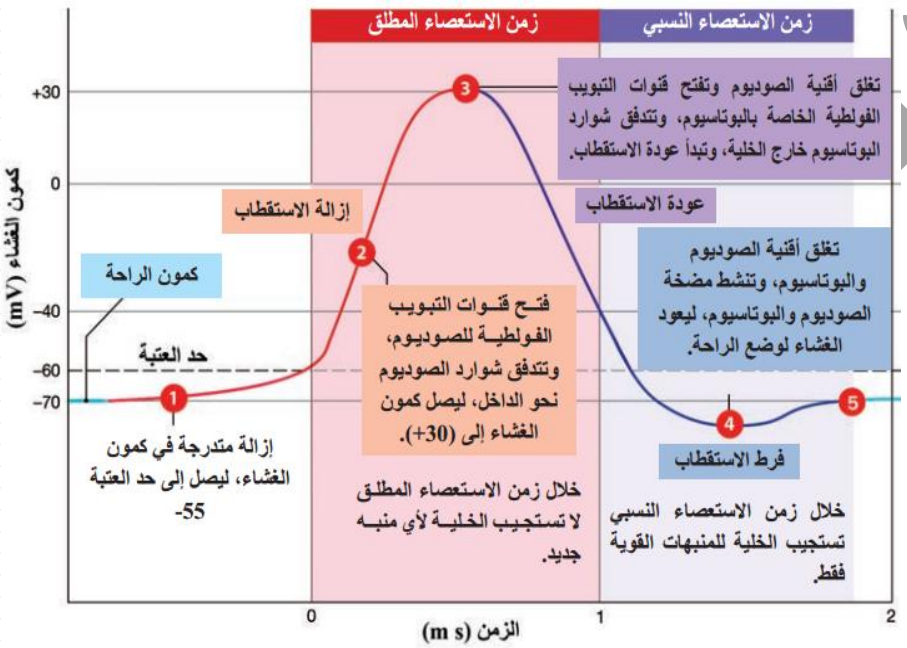
- **ماذا نشاهد على شاشة راسم الاهتزاز ؟**

موجة مؤنفة وحيدة الطور تسمى **الشوكة الكمونية .**

ـ ما المقصود بالشوكة الكمونية ؟ هي مجموعة التبدلات في الكمون تظهر بشكل موجة وحيدة الطور وذلك بوضع أحد المسريين على السطح الخارجي لليف والأخر على السطح الداخلي .

الشوكة الكمونية

(كمون العمل أحادي الطور)



ألاحظ الشكل المجاور أجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ما التبدلات في استقطاب الغشاء بدءاً من لحظة الوصول إلى حد العتبة ؟

حد العتبة ـ إزالة الاستقطاب ـ عودة الاستقطاب ـ فرط الاستقطاب ـ الراحة

٢ـ ما قنوات التبويب الفولطية التي تفتح في كل من مرحلتي إزالة الاستقطاب وعودة الاستقطاب ؟

إزالة الاستقطاب: تفتح قنوات الصوديوم

عودة الاستقطاب: تفتح قنوات البوتاسيوم

٣ ـ في أية مرحلة تنشط مضخة الصوديوم والبوتاسيوم ؟ فرط الاستقطاب .

٤ ـ لا تستجيب الخلية العصبية للمنبهات في زمن الاستعصاء المطلق وتستجيب للمنبهات القوية في زمن الاستعصاء النسبي ، ما السبب في رأيك ؟ في زمن الاستعصاء المطلق عدم فتح قنوات الصوديوم من جديد إلا بعد العودة إلى كمون الراحة. بينما في زمن الاستعصاء النسبي بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة، مما يجعل تنبيه الليف العصبي يحتاج لمنبه قوي .

ملاحظة : قنوات الصوديوم والبوتاسيوم ليس لها دور في تغيير كمون العمل بل الحفاظ على تركيز الشوارد على جانبي الغشاء .

ما المقصود بقنوات التبويب الكمونية (الفولطية) :

قنوات بروتينية توجد في غشاء الليف تفتح وتغلق حسب فرق الكمون على جانبي الغشاء .

مبدأ الكل أو اللاشيء :

فسر : في مبدأ الكل أو اللاشيء لا تزداد شدة الاستجابة بزيادة شدة المنبه فوق العتبة الدنيا ؟

لأن الاستجابة تعتمد على الطاقة المختزنة في الليف لا على طاقة المنبه .

فسر : ينطبق مبدأ الكل أو اللاشيء على الليف العصبي ولا ينطبق على العصب ؟

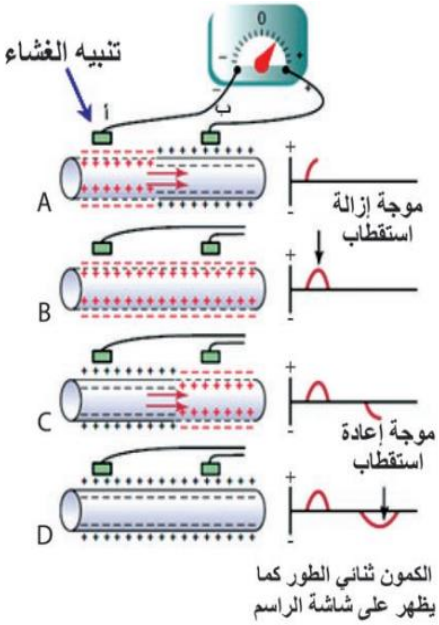
لأن زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة عدد الألياف العصبية المنبهة فيه مما يؤدي لازدياد شدة الاستجابة .

كمون العمل ثنائي الطور :

ـ أين توضع مسار التسجيل في كمون العمل ثنائي الطور(كيف يقاس) ؟ وماذا تمثل الموجة الأولى والموجة الثانية وما هي وظيفته ؟

- **يقاس كمون العمل ثنائي الطور :** بوضع مسريي راسم الاهتزاز المهبطي في منطقتين متباعدتين على السطح الخارجي لليف المنبه .
- **تمثل الموجة الأولى :** حالة إزالة الاستقطاب لغشاء الليف .
- **تمثل الموجة الثانية :** حالة إعادة الاستقطاب .
- **لكمون العمل ثنائي الطور استخدامات طبية مهمة :** كالتخطيط الكهربائي للقلب و العضلات و الدماغ .

ألاحظ الشكل المجاور الذي يوضح طريقة تسجيل كمون العمل ثنائي الطور وأجيب عن الأسئلة :



الكمون ثنائي الطور كما يظهر على شاشة الراسم

١ ـ أين يتم وضع مسريي التسجيل لراسم الاهتزاز المهبطي (الأوسيلوسكوب)

يوضع مسريي راسم الاهتزاز المهبطي في منطقتين متباعدتين على السطح الخارجي لليف المنبه .

٢ ـ كيف تفسر انحراف إبرة المقياس في (A) ؟

لاختلاف الشحنة بين أ و ب .

٣ ـ ما هي حالة استقطاب الغشاء في (B) ؟ موجة إزالة الاستقطاب .

٤ ـ كيف تفسر تشكل الموجة بالاتجاه المعاكس في (C) ؟

بسبب انعكاس الشحنة بين النقطتين أ و ب .

٥ ـ ما هي حالة استقطاب الغشاء في (D) ؟ استقطاب الراحة .

الاسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ الشاردة الأكثر تأثيراً في نشوء كمون الراحة :

(الكالسيوم ـ **البوتاسيوم** ـ الصوديوم ـ الكلور) .

٢ ـ الشاردة الأكثر تأثيراً في حدوث كمون العمل : (الكالسيوم ـ البوتاسيوم ـ **الصوديوم** ـ الكلور) .

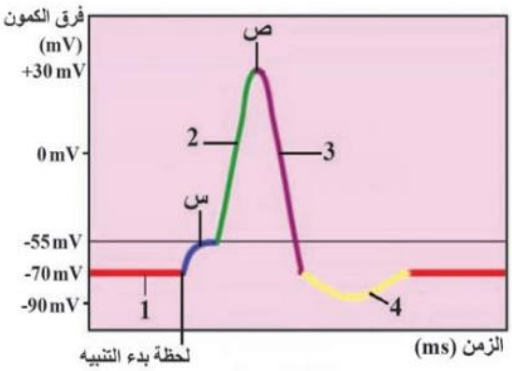
٣ ـ يؤدي تدفق شوارد البوتاسيوم نحو خارج العصبون في نهاية كمون العمل إلى :

(انخفاض الاستقطاب ـ **فرط الاستقطاب** ـ عودة الاستقطاب ـ زوال الاستقطاب) .

٤ ـ حساسة لتبدلات الاستقطاب في غشاء الخلية تؤدي لإزالة الاستقطاب وإعادة الاستقطاب :

(حد عتبة التنبيه ـ كمون العمل ـ **قنوات التبويب الفولطية** ـ كمون الراحة) .

ثانياً : الشكل المجاور يمثل الشوكة الكمونية (كمون العمل) والمطلوب



١ ـ أحدد التبدلات في استقطاب الغشاء المقابلة للأرقام في كل مرحلة .

(1) : كمون الراحة . **(2) :** إزالة الاستقطاب .

(3) : عودة الاستقطاب . **(4) :** فرط استقطاب .

٢ ـ ما التبدلات التي تحدث في استقطاب الغشاء في (س) . انخفاض في الاستقطاب تدريجيا للوصول لحد العتبة اللازمة لإطلاق كمون عمل

٣ ـ ما القنوات الشاردية التي تفتح وتغلق في (ص) ؟

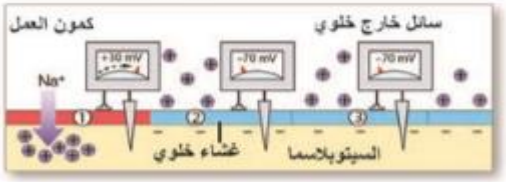
تغلق أقنية الصوديوم وتفتح قنوات التبويب الفولطية الخاصة بالبوتاسيوم .

الدرس السادس : النقل في الأعصاب

انتقال كمون العمل في الألياف العصبية المجردة من النخاعين :

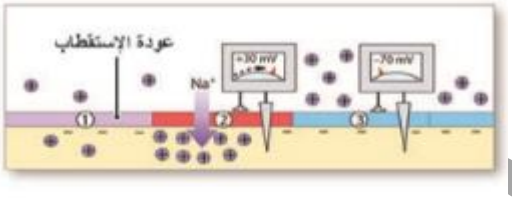
أتتبع مراحل انتقال السيالة العصبية في الألياف العصبية المجردة من غمد النخاعين :

1 يؤدي تشكل كمون عمل في القطعة الأولية ❶ إلى إزالة الاستقطاب فيها نتيجة تدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل، وتصبح شحنة السطح الداخلي موجبة مقارنة مع الشحنة السالبة للسطح الخارجي.

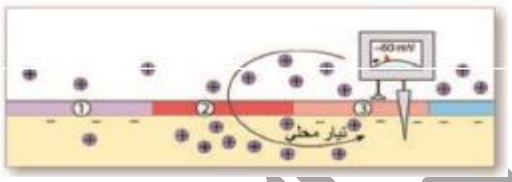


2 فتتشكل تيارات موضعية (محلية) قادمة من المناطق المجاورة ❷ نحو المنطقة المنبهة ❶ خارج الليف وبالعكس داخله، ممّا يؤدي لإزالة تدريجية للاستقطاب في المنطقة المجاورة ❷.

3 فينتقل كمون العمل نحو المنطقة المجاورة ❷، بينما تبدأ القطعة الأولية ❶ بمرحلة إعادة الاستقطاب، ثمّ تعود إلى مرحلة كمون الراحة، بعد أن تمرّ بزمن الاستعصاء.



4 وهكذا تتكرر العملية بالآلية ذاتها ليصل كمون العمل إلى نهاية المحور (الأزرار) في النقل الوظيفي.



ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **تدفق شوارد الصوديوم إلى داخل نحو داخل الخلية** : يؤدي إلى إزالة الاستقطاب .
- **تشكل كمون عمل في القطعة الأولية للمحور :** يؤدي إلى إزالة الاستقطاب .
- **تشكل التيارات الموضعية في المناطق المنبهة** : يؤدي إلى إزالة الاستقطاب في المنطقة المجاورة .

فسر : يؤدي تشكل كمون العمل في القطعة الأولية للمحور إلى إزالة الاستقطاب ؟

بسبب تدفق شوارد الصوديوم نحو الداخل .

ما المقصود بالقطعة الأولية من المحور ؟ وما هي وظيفتها ؟ هي منطقة غشائية متخصصة من المحور ، يتم فيها إطلاق كمونات العمل ويعود ذلك لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية ، بينما يكون عدد هذه القنوات قليل في جسم الخلية والاستطالات الهيولية القصيرة ، مما يمنع تشكل كمونات العمل فيها غالباً .

فسر : تعد القطعة الأولية من المحور مكاناً لانطلاق كمونات العمل ؟

لاحتوائها على كثافة عالية من قنوات التبويب الفولطية .

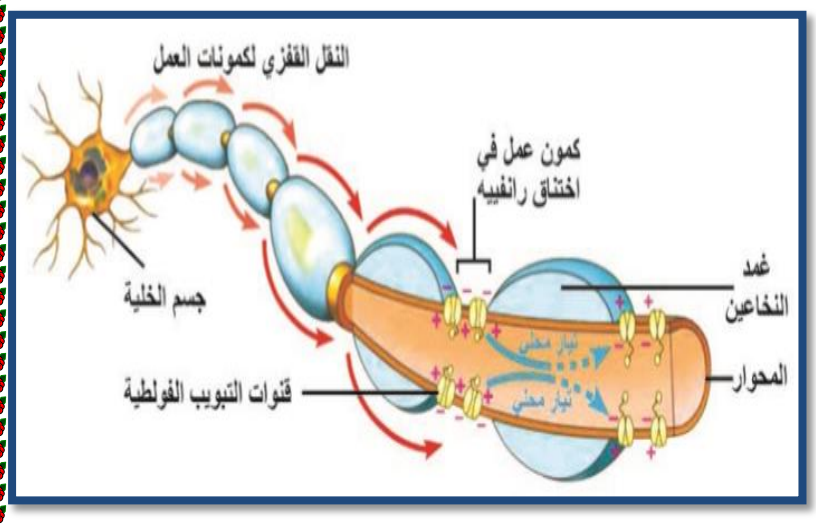
فسر : جسم الخلية والاستطالات الهيولية القصيرة يمنع فيها تشكل كمون العمل ؟

لأن القنوات الفولطية قليل فيها مما يمنع تشكل كمونات العمل غالباً .

- أين توجد قنوات التبويب الفولطية ؟ وأين تقل ؟

توجد بكثافة عالية في القطعة الأولية من المحور ، وتكون قليلة في جسم الخلية والاستطالات القصيرة .

انتقال كمونات العمل في الألياف العصبية المغمدة بالنخاعين



يفسر انتقال التنبيه في الألياف المغمدة بالآلية ذاتها لدى الألياف المجردة مع اختلاف يتعلق بمكان نشوء كمونات العمل الذي يقتصر على اختناقات رانفييه .

فسر : يقتصر نشوء كمونات العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين على اختناقات رانفييه ؟

لأن قنوات التبويب الفولطية يقتصر وجودها على اختناقات رانفييه ، كما يبدي الغشاء مقاومة عالية لخروج التيارات الموضعية في المناطق التي يغطيها غمد النخاعين .

فسر : يدعى النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين بالنقل القفزي (الوثاب) ؟

لأن انتقال كمون العمل يتم من اختناق رانفييه إلى أخر قافزاً فوق قطع غمد النخاعين .

فسر النقل في الألياف المغمدة أسرع من الألياف المجردة من النخاعين ؟

لأن النقل في الألياف المغمدة من اختناق رانفييه إلى أخر (نقل قفزي) أما في الألياف المجردة من النخاعين فيتم من المنطقة المنبهة إلى المنطقة المجاورة مباشرة .

أجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ أين توجد قنوات التبويب الفولطية ؟ ما أهمية ذلك ؟

في اختناقات رانفييه. أهمية ذلك : لتسمح بانتقال كمونات العمل .

٢ ـ ماذا يسمى عملية انتقال كمونات العمل من اختناق رانفييه إلى أخر ؟ يدعى بالنقل القفزي (الوثاب) .

٣ ـ أيهما أسرع النقل في الألياف المجردة من النخاعين أم الألياف المغمدة ؟ ولماذا ؟

النقل أسرع في الألياف المغمدة لأن النقل فيها من اختناق رانفييه إلى أخر ، أما في الألياف المجردة فيتم من المنطقة المنبهة إلى المنطقة المجاورة مباشرة .

٤ ـ ما هما ميزتا النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين ؟

- يوفر (يقلل) النقل في الألياف المغمدة بالنخاعين كميات كبيرة من الطاقة التي تلزم لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم ، كون الضخ يحدث في اختناقات رانفييه فقط.
- زيادة سرعة السيالة العصبية بوجود غمد النخاعين وبزيادة قطر الليف العصبي .

فسر : توفير كمية كبيرة من الطاقة لعمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم أثناء انتقال كمون العمل في الألياف المغمدة بالنخاعين ؟ لأن الضخ يحدث في اختناقات رانفييه فقط .

انتقال السيالة العصبية من عصبون لأخر :

ـ ما المقصود بالمشابك العصبية ؟ وما هي أنواعها ؟

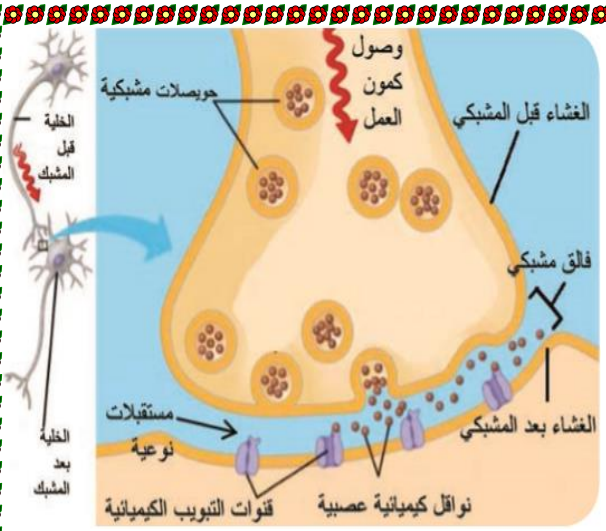
- **المشابك العصبية :** منطقة اتصال التفرعات النهائية لمحوار العصبون الذي انتقل إليه كمون العمل مع خلية عصبية أخرى أو عضلية أو غدية .
- **أنواع المشابك :** كيميائية و كهربائية .

أولاً : المشابك الكيميائية :

مما يتألف المشبك الكيميائي ؟ وأين يوجد ؟

يتألف من ثلاث مكونات :

- **الغشاء قبل المشبكي :** الذي يتميز بوجود بنية مناسبة لتماس الحويصلات المشبكية التي تحرر جزيئات الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي .
- **فالق مشبكي :** فراغ بين الغشائين مقداره (20 نانومتر)
- **غشاء بعد مشبكي :** مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية ، التي ترتبط معها قنوات تبويب كيميائية للشوارد المختلفة



توجد المشابك الكيميائية : بين نهاية محور (الزر النهائي) لعصبون أول واستطالة هيولية أو جسم أو محور لعصبون ثانٍ .

ـ على ماذا تحتوي نهاية المحور ؟ وماهي وظيفتها ؟

تحتوي نهاية المحور على الأزرار الانتهائية (حويصلات مشبكية) التي تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية .

ـ ما المقصود بكل مما يلي:

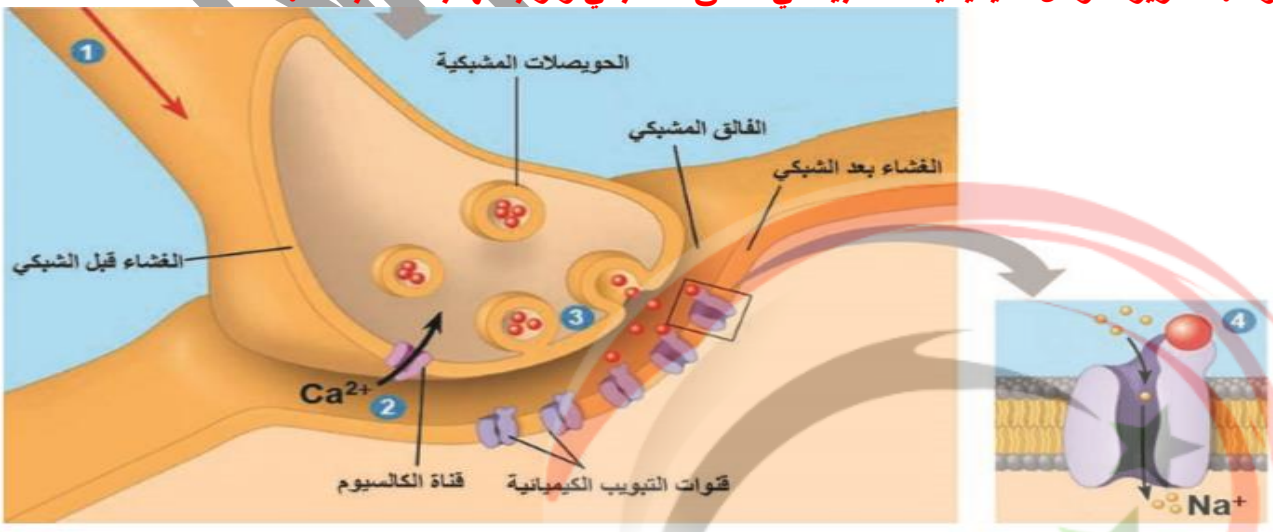
- **الأزرار:** انتفاخات في نهاية التفرعات النهائية للمحور تختزن فيها النواقل الكيميائية العصبية .
- **قنوات التبويب الكيميائية :** هي قنوات بروتينية توجد في الغشاء بعد المشبكي ترتبط معها مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبرها .

آلية النقل في المشبك الكيميائي :

يتم وفق ثلاث مراحل :

١) : تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي وارتباطها بالمستقبلات .
٢) : توليد الكمونات بعد المشبكية .
٣) : تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية .

أولاً : تحرير النواقل الكيميائية العصبية في الفالق المشبكي وارتباطها بالمستقبلات :



1 يؤدي وصول كمون العمل إلى إزالة الاستقطاب في الغشاء قبل المشبكي.

2 تسبب إزالة استقطاب الغشاء إلى فتح قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم فتنفذ هذه الشوارد نحو الداخل.

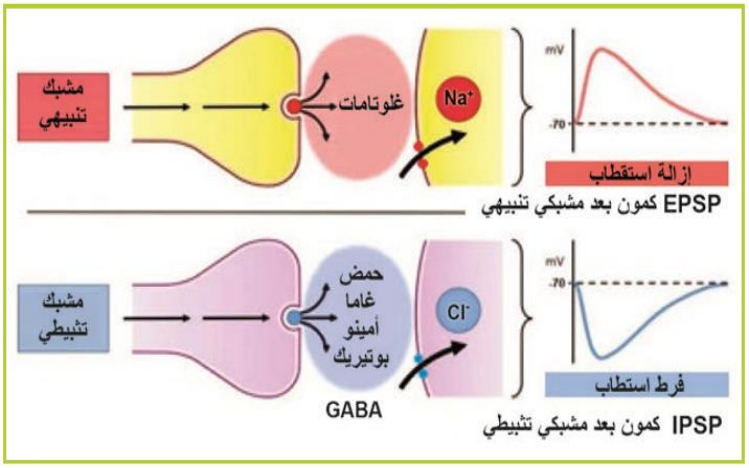
3 يؤدي ارتفاع تركيز شوارد Ca^{++} إلى اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي وتحرير الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.

4 ينتشر الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبل نوعي على قنوات التبويب الكيميائية الموجودة في الغشاء بعد المشبكي، مما يؤدي لفتحها ومرور الشوارد النوعية عبرها، في مثالنا نلاحظ انتشار شوارد Na^{+} عبرها.

١ ـ ماذا ينتج عن وصول كمون العمل إلى الغشاء قبل المشبكي؟ إزالة الاستقطاب في الغشاء .

٢ ـ حدد بدقة موقع قنوات التبويب الفولطية لشوارد الكالسيوم ؟ في الغشاء قبل المشبكي .

٣ ـ ما دور شوارد الكالسيوم في النقل المشبكي؟ تسبب اندماج الحويصلات المشبكية مع الغشاء قبل المشبكي محرِّرة الناقل الكيميائي في الفالق المشبكي.



ثانياً : توليد الكمونات بعد المشبكية : يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي بمستقبلات نوعية موجودة على أقنية التبويب الكيميائية في الغشاء بعد المشبكي ، إلى توليد كمونات بعد مشبكية بعضها تنبيهي (Excitatory) وبعضها تثبيطي (Inhibitory) ويتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية ، لذلك يمكن أن يكون الناقل منبهاً أو مثبطاً .

ـ بماذا يتحدد نوع الكمون المتشكل ؟ يتحدد بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية .

فسر : يمكن أن يكون الناقل منبهاً في بعض المشابك و مثبطاً في مشابك أخرى ؟

لأنه يتحدد نوع الكمون بعد المشبكي المتشكل بنوع الناقل الكيميائي وطبيعة المستقبلات النوعية .

وجه المقارنة	مشابك التنبيه	مشابك التثبيط
النواقل الكيميائية العصبية	الغلوتامات والأستيل كولين في معظم حالاتها	حمض غاما أمينو بوتيريك والغليسين
أقنية التبويب الكيميائية التي يرتبط بها الناقل	لشوارد الصوديوم أو الكالسيوم اللتان تنتشران إلى الداخل	لشوارد الكلور التي تنتشر إلى الداخل أو لشوارد البوتاسيوم التي تنتشر إلى الخارج
التبدل في الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي	إزالة الاستقطاب	فرط استقطاب
الكمون المتشكل وسبب تسميته	كمون بعد مشبكي تنبيهي (EPSP) لأنه يوجه كمون الغشاء إلى حد العتبة	كمون بعد مشبكي تثبيطي (IPSP) لأنه يبعد كمون الغشاء عن حد العتبة
شكل المنحني على شاشة الأسيلوسكوب	موجة صاعدة (للأعلى)	موجة هابطة (للأسفل)

فسر كلاً مما يلي :

١ ـ تسمية كمون المشبك تنبيهي ؟ لأنه يوجه كمون الغشاء إلى حد العتبة .

٢ ـ تسمية كمون المشبك تثبيطي ؟ لأنه يبعد كمون الغشاء عن حد العتبة .

ثالثاً: تجميع (تراكم) الكمونات بعد المشبكية : تتجمع كمونات بعد مشبكية من نهايات قبل مشبكية عدة أو من نهايات قبل مشبكية واحدة لتطلق كمون عمل في الغشاء بعد المشبكي .

ـ ما هي خواص المشبك الكيميائي :

- **الإبطاء :** تنخفض سرعة السيالة العصبية عند مرورها في المشبك الكيميائي ، بسبب الوقت اللازم لتحرر الناقل الكيميائي وانتشاره في الفالق المشبكي والزمن اللازم لتثبته على المستقبلات وتشكيل كمون بعد مشبكي .
- **القطبية :** تجتاز حالة التنبيه المشبك باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي .
- **عمله كمحول للطاقة :** يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وبالعكس .

فسر كل مما يلي:

١ ـ يتصف المشبك الكيميائي بالإبطاء (تنخفض سرعة السيالة العصبية عند مرورها في المشبك الكيميائي) ؟ بسبب الوقت اللازم لتحرر الناقل الكيميائي وانتشاره في الفالق المشبكي والزمن اللازم لتثبته على المستقبلات وتشكيل كمون بعد مشبكي .

٢ ـ يتصف المشبك الكيميائي بالقطبية ؟

لأن تجتاز حالة التنبيه المشبك باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي .

٣ـ يعمل المشبك الكيميائي كمحول للطاقة ؟ لأنه يحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية وبالعكس .

النواقل الكيميائية العصبية :

ـ أين يتشكل الناقل الكيميائي ؟ وما مصيره بعد أدائه دوره في المشبك ؟

تتشكل النواقل الكيميائية العصبية : إما في جسم الخلية أو في الزر النهائي مباشرة بفعل أنظيمات نوعية .

يكون تأثيره مؤقتاً في المشبك : بسبب زوالها بعد أن تؤدي دورها : إما بحلمهتها بأنظيمات نوعية أو إعادة امتصاصها من الغشاء قبل المشبكي وخلايا الدبق أو انتشارها خارج الفالق المشبكي .

مثال : الأستيل كولين يتحلمه بأنظيم الكولين استيراز إلى كولين وحمض الخل .

فسر : تأثير النواقل الكيميائية في المشبك مؤقت ؟ بسبب زوالها بعد أن تؤدي دورها : إما بحلمهتها بأنظيمات نوعية أو إعادة امتصاصها من الغشاء قبل المشبكي وخلايا الدبق أو انتشارها خارج الفالق المشبكي .

بعض أنواع النواقل الكيميائية العصبية

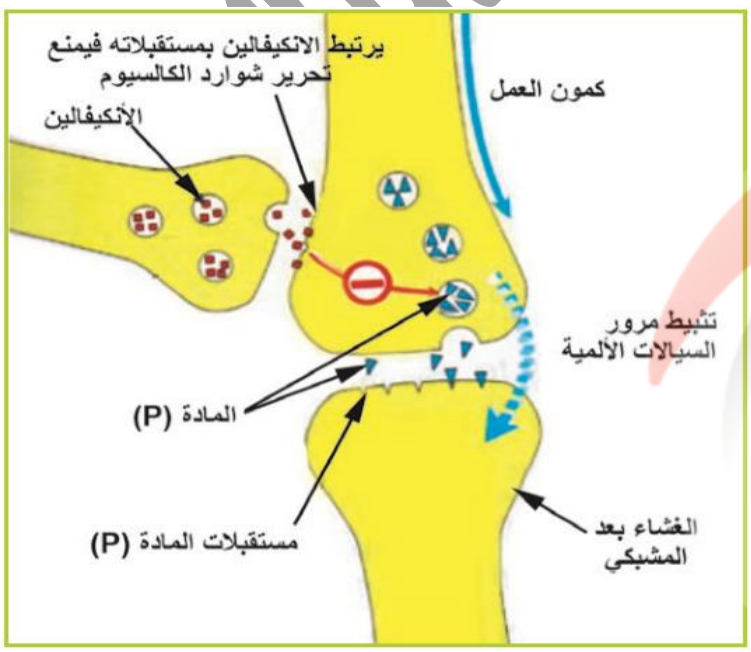
الناقل الكيميائي	مكان الإفراز	الدور (الوظيفة)
الأستيل كولين	الجهاز العصبي	له تأثير منبه في العضلات الهيكلية ، ويبطئ حركة عضلة القلب ، وله دور مهم في عملية الذاكرة
الدوبامين	المادة السوداء لجذع الدماغ وكميات قليلة من لب الكظر	له تأثير مثبط ، ومنشط في الحالات النفسية والعاطفية ، يزداد تأثيره بوجود النيكوتين والمواد المخدرة كاكوكائين
الغلوتامات	المسالك الحسية و القشرة المخية	له تأثير منبه غالباً
المادة " P "	مسالك حس الألم في النخاع الشوكي	لها تأثير منبه وناقل للألم

ـ ما تأثير البوتوكس على الأستيل كولين ؟

يؤدي البوتوكس المستخدم في عمليات التجميل لإزالة تجاعيد الوجه إلى تثبيط الأستيل كولين ومن ثم ارتخاء العضلات

ـ مالمقصود بالبوتوكس : سم (Toxin) بروتيني مستخرج من بعض الجراثيم ، يستخدم في عمليات التجميل لإزالة تجاعيد الوجه يؤدي إلى تثبيط الأستيل كولين ومن ثم ارتخاء العضلات .

ـ المادة " P " : ببتيد مكون من (11) حمض أميني تفرز من مسلك حس الألم في النخاع الشوكي ، ولها تأثير منبه وناقل للألم .



التحكم بالألم :

ـ كيف يتم الإحساس بالألم ؟ وكيف يعمل الدماغ على تثبيط السيالات العصبية الألمية ؟

ترسل مستقبلات حس الألم السيالات الألمية إلى النخاع الشوكي ، إذ يتم تحرير المادة " P " في مسالك حس الألم لتصل إلى الدماغ فندرك حس الألم .

يقوم الدماغ بإفراز الانكيفالينات والأندروفينات التي تثبط تأثير المادة " P " من خلال منع تحرر شوارد الكالسيوم من الغشاء قبل المشبكي ومن ثم منع وصول السيالات العصبية الألمية إلى الدماغ .

فسر : يمنع الدماغ وصول السيالات العصبية الألمية إليه ؟ (للدماغ دور في تثبيط تأثير المادة " P ") ؟

لأن الدماغ يقوم بإفراز الانكيفاليات والأندروفينات التي تثبط تأثير المادة " P " من خلال منع تحرر شوارد الكالسيوم من الغشاء قبل المشبكي ومن ثم منع وصول السيالات العصبية الألمية إلى الدماغ .

ثانياً : المشابك الكهربائية :

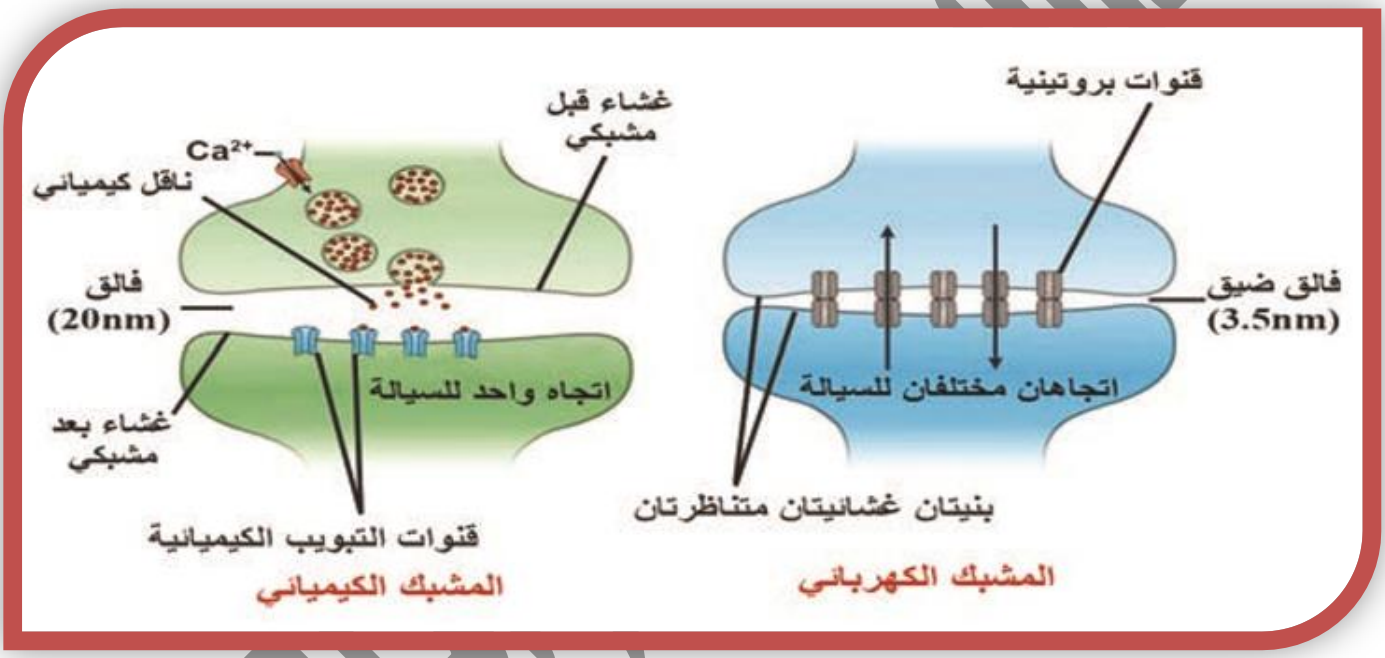
ـ مما يتكون المشبك الكهربائي ؟ وبماذا يتميز ؟ وأين يوجد ؟

يتكون من بنيتين غشائيتين متناظرتين لخلايا متجاورة يفصل بينهما فالق ضيق ، يتم نقل السيالة العصبية بالاتجاهين بسبب وجود قنوات بروتينية ولا يحتاج إلى ناقل ، ويتميز بالسرعة لعدم وجود الإبطاء ، يوجد بين الألياف العضلية للعضو الواحد كالعضلة القلبية وعضلات الأحشاء .

فسر كل مما يلي :

- **يتميز المشبك الكهربائي بأن النقل فيه بالاتجاهين ؟** بسبب وجود القنوات البروتينية .
- **يتميز المشبك الكهربائي بأن السيالة العصبية فيه سريعة ؟**

لعدم وجود الناقل الكيميائي وبالتالي عدم وجود بالإبطاء .



قارن بين المشبك الكيميائي والمشبك الكهربائي من حيث : المكونات ـ وجود الناقل الكيميائي ـ جهة السيالة العصبية ـ السرعة ـ الإبطاء ـ مكان وجودها في الجسم .

من حيث	المشبك الكهربائي	المشبك الكيميائي
المكونات	بنيتان غشائيتان متناظرتان لخلايا متجاورة يفصلهما فالق ضيق، ترتبطان بوساطة قنيات بروتينية	غشاء قبل مشبكي وفالق مشبكي وغشاء بعد مشبكي
الفالق	3.5 nm	20 nm
وجود الناقل الكيميائي	لا يحتاج	يوجد ناقل (يحتاج)
جهة السيالة العصبية	اتجاهين متعاكسين	باتجاه واحد من الغشاء قبل المشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي
السرعة	أسرع لا يتمتع بالإبطاء	أبطئ (أقل سرعة)
الإبطاء	لا يوجد	يوجد
مكان وجودها في الجسم	بين الألياف العضلية للعضو الواحد كألياف عضلة القلب وعضلات الأحشاء	بين التفرعات النهائية لمحوار عصبون ما مع خلية عصبية

الأسئلة :

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات أو (الأستيل كولين) مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى :

أ ـ خروج شوارد الصوديوم ب ـ خروج شوارد الكلور

ج ـ دخول شوارد الصوديوم د ـ دخول شوارد الكلور

٢ ـ يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي الغلوتامات أو (الأستيل كولين) مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى :

أ ـ خروج شوارد الصوديوم ب ـ خروج شوارد الكلور

ج ـ دخول شوارد الكالسيوم د ـ دخول شوارد الكلور

٣ ـ يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي حمض غاما أمينو بوتيريك أو (الغليسين) مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى :

أ ـ خروج شوارد الصوديوم ب ـ خروج شوارد الكلور

ج ـ دخول شوارد الصوديوم **د ـ دخول شوارد الكلور**

٤ ـ يؤدي ارتباط الناقل الكيميائي حمض غاما أمينو بوتيريك أو (الغليسين) مع مستقبلاته في الغشاء بعد المشبكي غالباً إلى :

أ ـ خروج شوارد الصوديوم ب ـ دخول شوارد الصوديوم

ج ـ دخول شوارد الصوديوم **د ـ خروج شوارد البوتاسيوم**

٥ ـ قنوات تفتح وتغلق نتيجة تبدل في كمون (استقطاب) الغشاء :

أ ـ التسريب البروتينية **ب ـ التبويب الفولطية**

ج ـ التبويب الكيميائية د ـ القنيات البروتينية

٦ ـ قنوات توجد في الغشاء بعد المشبكي ترتبط معها مستقبلات نوعية للنواقل الكيميائية العصبية التي تتحكم بمرور الشوارد المختلفة عبرها :

أ ـ التسريب البروتينية ب ـ التبويب الفولطية

ج ـ التبويب الكيميائية د ـ القنيات البروتينية

٧ ـ قنوات توجد في غشاء الليف تكون مفتوحة باستمرار وتتحدد حركة الشوارد عبرها حسب ممال التراكيز :

أ ـ التسريب البروتينية ب ـ التبويب الفولطية

ج ـ التبويب الكيميائية د ـ القنيات البروتينية

سوريانا التعليمية

الدرس السابع : وظائف الجهاز العصبي المركزي (1)

ـ ماهي المستويات الوظيفية التي يقسم إليها الجهاز العصبي المركزي ؟

- **مستوى الدماغ العلوي :** ويمثل المستوى القشري .
- **مستوى الدماغ السفلي :** يشمل الدماغ البيني و جذع الدماغ و المخيخ .
- **مستوى النخاع الشوكي .**

ـ ما هي الباحات الرئيسية التي تتألف منها القشرة المخية ؟

الباحات الحسية ـ الباحات المحركة ـ الباحات الترابطية .

ما هي وظائف القشرة المخية : تتلقى **الباحات الحسية** السيالات العصبية الواردة من المستقبلات الحسية وتقوم **الباحات الترابطية** بتفسير المعطيات الحسية الواردة ومعالجتها ومقارنتها بالمعلومات السابقة ثم تعطي الاستجابة بينما تصدر **الباحات المحركة** السيالات العصبية نحو المنفذات .

أولاً : الباحات الحسية :

ـ تقسم كل باحة حسية إلى : **باحة حسية أولية :** يتم فيه الإحساس ـ **باحة حسية ثانوية :** يتم فيها الإدراك الحسي

ـ **تخريب الأولية :** يؤدي إلى فقدان الإحساس ـ **تخريب (استئصال) الثانوية :** يؤدي إلى فقدان الإدراك الحسي (العمه)

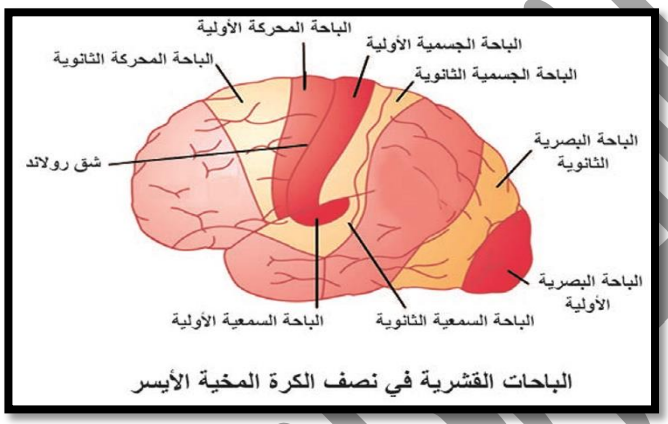
1 ـ الباحات الحسية الجسمية :

ـ أين تقع الباحة الحسية الجسمية الأولية ؟ وما هي وظيفتها ؟ وماذا ينتج عن استئصالها ؟

تقع : في الفص الجداري خلف شق رولاندو .

وظيفتها : الإحساس الجسمي .

يؤدي الاستئصال الواسع للباحة الحسية الجسمية الأولية لنصف كرة مخية إلى الخدر في الجهة المعاكسة (بسبب التصالب الحسي الجسمي) .



الباحات القشرية في نصف الكرة المخية الأيسر

فسر : تستقبل الباحة الحسية الجسمية الأولية السيالات الحسية من قطاع جسمي محدد من الجانب المعاكس من الجسم ؟ بسبب التصالب الحسي الجسمي .

ـ أين تقع الباحة الحسية الجسمية الثانوية ؟ وما هي وظيفتها ؟ وماذا ينتج عن إصابتها بأذية ؟

تقع : خلف الباحة الحسية الجسمية الأولية في الفص الجداري ـ **وظيفتها :** إدراك المحسوس الجسمي .

ينتج عن إصابتها بأذية : لا يعاني المريض من أعراض الخدر ولكنه يصاب بالعمه اللمسي ، أي يصبح عاجزاً عن تحديد ماهية ما يلمس .

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **إصابة الباحة الحسية الجسمية بأذية :** الخدر .
- **إصابة الباحة الحسية الجسمية الأولية لنصف كرة مخية أيمن :** الخدر بالجانب الأيسر من الجسم .
- **إصابة الباحة الحسية الجسمية الأولية لنصف كرة مخية أيسر :** الخدر بالجانب الأيمن من الجسم .
- **إصابة الباحة الحسية الجسمية الثانوية بأذية :** العمه اللمسي (لا يعاني المريض من أعراض الخدر ولكنه يصبح عاجز عن تحديد ماهية ما يلمس) .

ـ ما المقصود بكل مما يلي :

- **العمه اللمسي :** مرض ناتج عن إصابة الباحة الحسية الجسمية الثانوية بأذية لا يصاب فيه المريض بالخدر ولكن يصبح عاجز عن تحديد ماهية ما يلمس .
- **التشكل الشبكي :** شبكة منتشرة من العصبونات الموجودة في الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية ، يعتقد بأن له دوراً في النوم واليقظة ، ويؤدي تخريبها إلى السبات الدائم .

ـ أين توجد مراكز (عصبونات) التشكل الشبكي ؟ وما هي وظيفتها ؟ وماذا ينتج عن تخريبها ؟

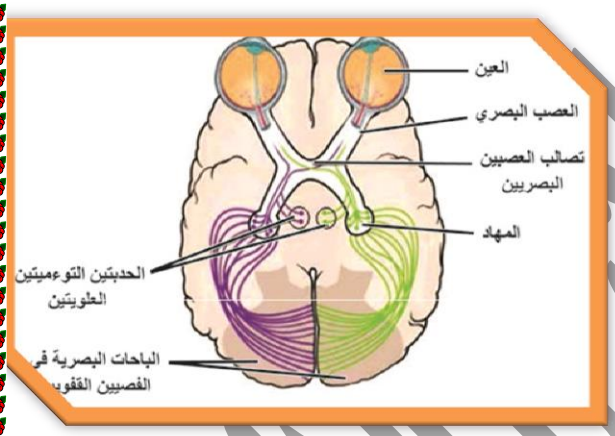
- **توجد عصبونات التشكل الشبكي** : في الدماغ المتوسط والحدبة الحلقية .
- **وظيفتها :** يعتقد بأن لها دور في النوم واليقظة .
- **تخريبها :** يؤدي إلى السبات الدائم .

ـ أين توجد مراكز الشعور بالألم ؟ وتحديد مكان الألم وصفته ؟

مكان الشعور بالألم : توجد في التشكيل الشبكي والمهاد .

تحديد مكان الألم وصفته : في القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) .

2 ـ الباحات البصرية :



أين تقع الباحات البصرية ؟ توجد في الفصين القفويين وتقسم إلى (أولية وثانوية) .

ـ ما وظيفة الباحة البصرية الأولية ؟ وأين يحدث التصالب الجزئي للعصب البصري ؟

تصل إليه السيالات العصبية البصرية القادمة من الشبكيتين ، بعد أن **تتصالب أمام الوطاء تصالباً جزئياً** ، ويتم فيه الإحساس البصري

ـ ما وظيفة الباحة البصرية الثانوية ؟ إدراك السيالات البصرية وتحليل شكل الأجسام المرئية وحركتها وألوانها (الإدراك البصري) .

ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **التخريب ثنائي الجانب لنصفي الكرة المخية في الفصين القفويين :** فقدان الرؤية .
- **إصابة الباحة الحسية البصرية الثانوية بأذية :** العمه البصري (يرى الأشياء ولكنه لا يدرك ماهية ما يرى)

العمه البصري : مرض ناتج عن إصابة الباحة الحسية البصرية الثانوية بأذية يصبح فيه المريض عاجز عن تحديد ماهية ما يرى .

3 ـ الباحات السمعية :

ـ أين توجد الباحات السمعية ؟ في الفصين الصدغيين تقسم إلى أولية وثانوية .

ـ ما وظيفة الباحة السمعية الأولية ؟ وأين يحدث تتصالب العصبين السمعيين ؟

وظيفتها : تصل الألياف العصبية السمعية إلى الباحتين السمعيتين الأوليتين بعد أن **يتصالب العصب القوقعي جزئياً في جذع الدماغ** ، ويتم فيها الإحساس السمعي .

ـ ما وظيفة الباحة الحسية السمعية الثانوية ؟ تعمل على إدراك الأصوات المسموعة .

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **تخريب ثنائي الجانب للباحات السمعية الأولية :** يؤدي إلى فقدان السمع .
- **تخريب الباحة السمعية الثانوية :** يؤدي إلى العمه السمعي (يصبح فيه المريض عاجز عن تحديد ماهية ما يسمع)

ـ **العمه السمعي** : مرض ناتج عن إصابة الباحة الحسية السمعية الثانوية بأذية يصبح فيه المريض عاجز عن تحديد ماهية ما يسمع .

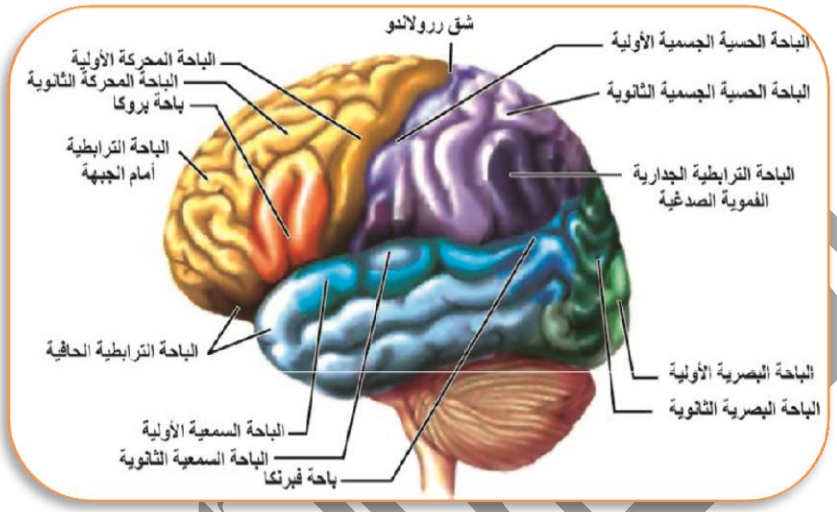
ثانياً : الباحات المحركة :

ـ أين تقع الباحة المحركة الأولية ؟ وما هي وظيفتها ؟ وماذا ينتج عن تخريبها ؟

تقع الباحة المحركة الأولية : في الفص الجبهي أمام شق رولاندو مباشرة .

وظيفتها : تشرف كل باحة محركة أولية على تعصيب الجانب المقابل (المعاكس) من الجسم بسبب التصالب الحركي

تخريبها : يؤدي إلى خسارة كبيرة في الفعاليات العضلية الحركية للجسم .



ـ أين تقع الباحة المحركة الثانوية ؟ وما هي وظيفتها ؟ وماذا ينتج عن تخريبها ؟

تقع الباحة المحركة الثانوية : أمام الباحة المحركة الأولية .

وظيفتها : تقوم بتنسيق التقلصات العضلية وتوجيهها نحو حركة هادفة .

تخريبها : المريض المصاب لا تظهر عليه أعراض الشلل ولكن تمتاز حركاته بعدم الدقة والمهارة .

ثالثاً : الباحات الترابطية :

ـ ما هي الأقسام الرئيسية للباحات الترابطية ؟

الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية ـ الباحة الترابطية أمام الجبهية ـ الباحة الترابطية الحافية .

أولاً : أين توجد الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية ؟ وما هي وظيفتها ؟

- **الموقع:** تشغل مناطق جميع الفصوص الثلاثة (الجداري ـ القفوي ـ الصدغي) عدا تلك التي تشغلها الباحات الحسية
- **وظيفتها :** تعمل على إدراك معاني السيالات العصبية الحسية القادمة من الباحات الحسية الثانوية المجاورة .

ـ أين توجد باحة فيرنكه ؟ وما هي وظيفتها ؟ وماذا ينتج عن تخريبها ؟

- **تقع باحة فيرنكه :** وسط الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية في الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى .
- **وظيفتها :** تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها وإدراكها ، وترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازاً حركياً .
- وهي مسؤولة عن الإدراك اللغوي والذكاء .
- **تخريبها :** يؤدي إلى عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة والمسموعة وهذا ما يسمى : **حبسة فيرنكه** .

حبسة فيرنكه : هو عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة والمسموعة بسبب تخريب باحة فيرنكه .

ـ أين تقع باحة الفراسة ؟ وما هي وظيفتها ؟

- **تقع باحة الفراسة :** مقابل باحة فيرنكه في نصف الكرة المخية اليمنى .
- **وظيفتها :** باحة تمييز تعابير الوجه ، وإدراك معاني الموسيقا ، والفن ، والرسم ، والرياضة .

ثانياً: أين تقع الباحة الترابطية أمام الجبهية ؟وما هي وظيفتها ؟

- **تقع الباحة الترابطية أمام الجبهية :** أمام الباحات المحركة في نصفي الكرة المخية .
- **وظيفتها :** تتلقى السيالات العصبية من الباحات الحسية والحركية والترابطية الأخرى ، ومن المهاد ، وتجمع المعلومات وتقوم باتخاذ القرار المناسب لإنجاز مجموعة من الحركات المتتالية الهادفة ، كما تعد مركز التحكم بالفعاليات الأخلاقية والقيم الاجتماعية .

ـ أين تقع باحة بروكه ؟ وما هي وظيفتها ؟ وماذا ينتج عن تخريبها ؟

- **تقع باحة بروكا :** ضمن الباحة الترابطية أمام الجبهية .
- **وظيفتها :** تتلقى الفكر من باحة فيرنكه ، وتقوم بتحويلها إلى كلمات (أي النطق و التصويت) .
- **تخريبها :** يؤدي إلى **الحبسة الحركية** (العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها) .

الحبسة الحركية : هو العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها بسبب تخريب باحة بروكه .

فسر كل مما يلي :

١ ـ إصابة بعض الأشخاص بالحبسة فيرنكه (عدم إدراك معاني الكلمات المقروءة والمسموعة) ؟
بسبب تخريب باحة فيرنكه .

٢ ـ إصابة بعض الأشخاص بالحبسة الحركية (العجز عن إنشاء الكلمات وتلفظها) ؟ بسبب تخريب باحة بروكه .

ثالثاً : أين تقع الباحة الترابطية الحافية ؟ وما هي وظيفتها ؟

- **تقع الباحة الترابطية الحافية :** في الناحية السفلية للفصين الجبهيين وإلى الأمام من الفصين الصدغيين .
- **وظيفتها :** لها علاقة بسلوك الشخص ، وانفعالاته ، ودوافعه نحو عملية التعلم .

الأسئلة :

١ ـ أحدد بدقة موقع المركز العصبي لكل مما يلي :
ـ الشعور بالفرح : النواة المتكئة .
ـ الإدراك اللغوي : باحة فيرنكه (وسط الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية في نصف الكرة المخية اليسرى) .
ـ تحديد مكان وصفة الألم : في القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية في الفص الجداري) .
ـ التحكم بالقيم الاجتماعية : الباحة الترابطية أمام الجبهية (أمام الباحات المحركة في نصفي الكرة المخية) .
٢ ـ ما وظيفة كلّ مما يأتي :
ـالباحة السمعية الثانوية : إدراك الأصوات المسموعة.
ـالباحة الترابطية الحافية : لها علاقة بسلوك الشخص وانفعالاته ودوافعه نحو عملية التعلم .
ـالباحة البصرية الأولية : يتم فيها الإحساس البصري .
٣ ـ ماذا ينتج من :
ـ تخريب باحة بروكه : الحبسة الحركية أو العجز عن إنشاء الكلمات و تلفظها.
ـ تخريب الباحة الحسية الجسمية الأولية اليسرى : خدر في الجانب الأيمن من الجسم أو فقدان الحس في الجانب الأيمن من الجسم

الدرس الثامن : وظائف الجهاز العصبي المركزي (2)

أولاً : دور المخ في الحس :

لديك الشكل المجاور يمثل المسالك الحسية ، أجب عن الأسئلة الآتية :

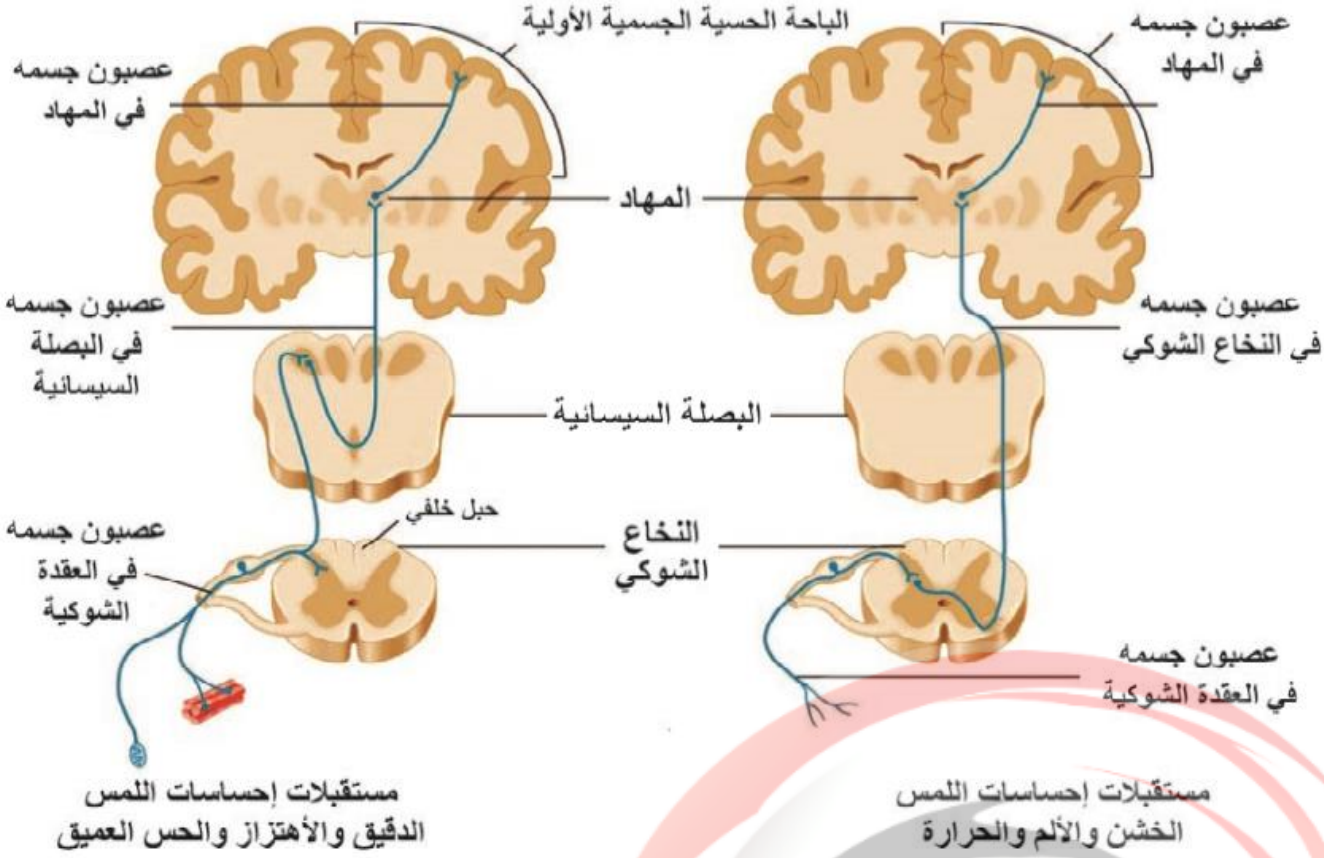
١) **ـ أرتب العصبونات التي تشكل المسلك الناقل لحس الحرارة ؟**
* عصبون يقع جسمه بالعقد الشوكية .
* عصبون يقع جسمه في النخاع الشوكي .
* عصبون يقع جسمه في المهاد .

٢) **ـ إلى أين ينتهي كل من مسلك حس اللمس الخشن وحس الاهتزاز ؟** إلى الباحة الحسية الجسمية الأولية .

٣) **ـ أين يقع جسم العصبون الثاني في مسلك حس اللمس الدقيق ؟** في البصلة السيسائية .

٤) **ـ أحدد مكان تصالب مسالك الحس الآتية : اللمس الخشن ـ الحس العميق ـ الحرارة ؟**
*** اللمس الخشن و الحرارة :** في النخاع الشوكي . *** الحس العميق :** في البصلة السيسائية .

٥) **ـ ما الحبال التي تعبرها الألياف الحسية الصاعدة في النخاع الشوكي ؟**
جميع الحبال في النخاع الشوكي (الأماميان ـ الجانبيان ـ الخلفيان) .



تستقبل القشرة المخية السيالات العصبية الحسية من مستقبلات الحس الخارجي **مثل:** اللمس، والحرارة، والألم، ومن مستقبلات الحس الداخلي العميق **مثل:** حس الاهتزاز، والحس العميق المسؤول عن إدراك حركة العضلات، والمفاصل.

تعبر الألياف الحسية جميع الحبال في النخاع الشوكي، وتتصالب من الجانب الأيسر من الجسم؛ لتصل إلى النصف الأيمن من الكرة المخية وبالعكس، بعضها يتصالب بشكل تام كالألياف اللمسية.

أذكر أمثله على التصالبات الجزئية للألياف الحسية. ألياف العصبين البصريين . ألياف العصبين القوقعيين .

ـ ارتب العصبونات التي تشكل مسلك حس(اللمس الخشن و الألم والحرارة) و (اللمس الدقيق و الاهتزاز و الحس العميق) أين يحدث تصالب هذه المسالك :

- **اللمس الخشن و الألم والحرارة :**

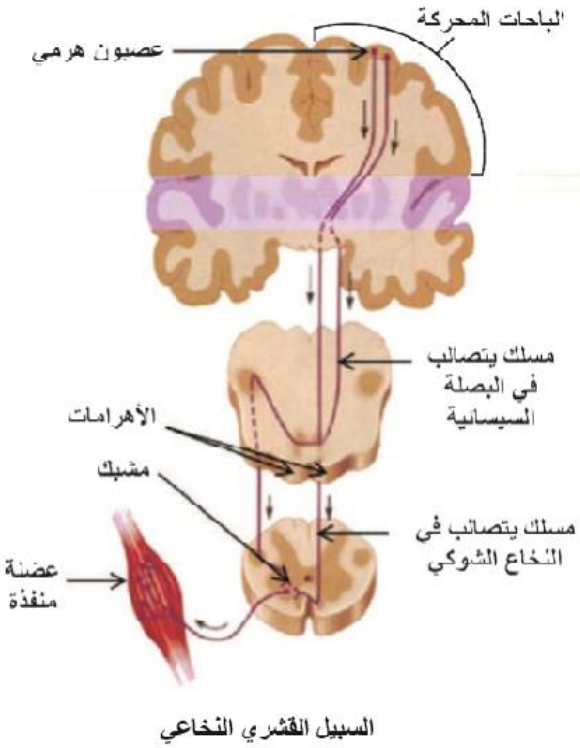
عصبون يقع جسمه في العقد الشوكية ـ عصبون يقع جسمه في النخاع الشوكي ـ عصبون يقع جسمه في المهاد **يحدث التصالب** في النخاع الشوكي .

- **اللمس الدقيق و الاهتزاز و الحس العميق :**

عصبون يقع جسمه في العقد الشوكية ـ عصبون يقع جسمه في البصلة السيسائية ـ عصبون يقع جسمه في المهاد **يحدث التصالب** في البصلة السيسائية .

ثانياً : دور المخ في الحركات :

السبيل القشري النخاعي:



السبيل القشري النخاعي

يصدر السبيل القشري النخاعي عن العصبونات الهرمية في قشرة المخ وفي أثناء نزوله يشكل السويقتين المخيتين في الدماغ المتوسط ، ثم يشكل الأهرامات في البصلة السيسائية ، ثم يتابع نزوله عبر الحبلين الأماميين والحبلين الجانبيين للنخاع الشوكي ، لتصل أليافه إلى مستويات من القرون الأمامية للنخاع الشوكي ، لتشكل مشابك مع العصبونات النجمية التي توصل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة .

ـ من أين تتشكل السويقتين المخيتين ؟ والأهرامات في البصلة السيسائية؟

السويقتين المخيتين والأهرامات في البصلة السيسائية : تتشكل من العصبونات الهرمية الصادرة من القشرة المخية .

أجب عن الأسئلة الآتية :

١) **ـ ما العصبونات التي يصدر عنها السبيل القشري النخاعي ؟ وفي أي باحة توجد ؟**
العصبونات الهرمية توجد في الباحات المحركة في القشرة المخية .

٢) **ـ يتألف السبيل القشري النخاعي من مسلكين أين يتصالب كل منهما ؟ وأين ينتهيان ؟**
* **المسلك الأول : المسلك الهرمي الجانبي** : يحدث تصالبه في البصلة السيسائية .
* **المسلك الثاني : المسلك الهرمي الأمامي** : يحدث تصالبه في القرون الأمامية للنخاع الشوكي .
* **ينتهيان :** في سويات القرون الأمامية للنخاع الشوكي في الجهة المعاكسة .

٣) **ـ ما وظيفة العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي ؟**
توصل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة .

٤) **ـ ما أهمية وجود مشبك واحد فقط على طول السبيل القشري النخاعي ؟**
يعطي ذلك زيادة في سرعة السيالة العصبية واستجابة سريعة (يكسب الحركة الإرادية السرعة والمهارة) .

فسر : تعد العصبونات النجمية في القرون الأمامية للنخاع الشوكي محركة ؟
لأنها توصل السيالة العصبية المحركة عبر محاويرها إلى العضلات المستجيبة .

دور المخ في التعلم والذاكرة :

أ ـ المرونة العصبية أو التكيف العصبي :

- **المرونة العصبية :** تعديل الارتباطات (المشابك) بين العصبونات وتغيير سعة الجهاز العصبي كاستجابة لنشاط تلك العصبونات أي تقوى الارتباطات بين العصبونات أو تضعف حسب درجة النشاط بينها .
- يحتوي المخ على (100) مليار عصبون تقريباً ، يربط بينها نحو تريليون مشبك في كل (1) سم3 .

ب ـ الذاكرة والتعلم : (يتم تنظيم الذاكرة في دماغنا على ثلاث مراحل) :

- **الذاكرة الحسية :** تسجل الانطباعات التي تستقبلها الحواس وتستمر أجزاء من الثانية ، كما هو الحال عند النظر لجسم ما ، ومن ثم نغلق عيوننا فنلاحظ بقاء الانطباع لمدة قصيرة جداً .
- **الذاكرة القصيرة الأمد :** تستمر حتى (20) ثانية أو أكثر يمكن أن تزول أو تتحول إلى ذاكرة طويلة الأمد ، كما هي الحال عندما نحفظ رقم هاتف ما ثم ننساه بعد أن نستخدمه لمرة واحدة .
- **الذاكرة الطويلة الأمد :** تستمر لمدة طويلة جداً وسعتها غير محدودة وتبقى راسخة مدى الحياة وتقاوم الضمور والاضمحلال بدرجة عالية ، مثالها : عنوان منزلك القديم أو قيادة الدراجة .

الأساس البيولوجي لتشكل عمليتي التعلم والذاكرة :

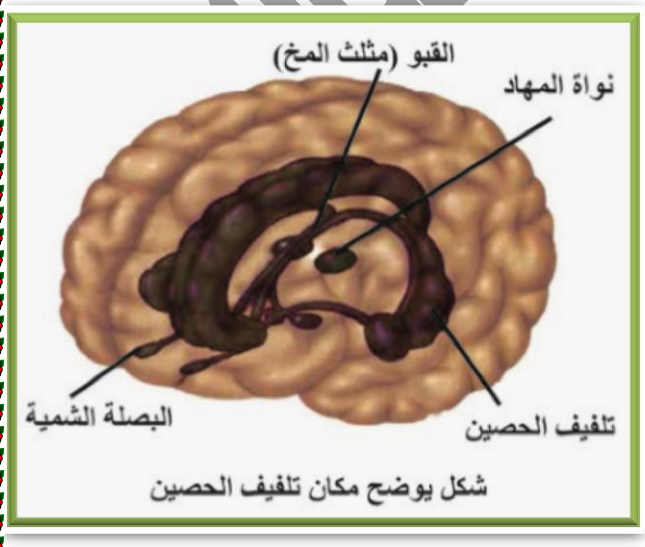
تعد المرونة العصبية أساسية في تشكل الذكريات، لأن الذاكرتين طويلة الأمد وقصيرة الأمد تنشآن عند المشابك ؛ إذ تتشكل مشابك مؤقته في تلفيف الحصين في أثناء الذاكرة القصيرة الأمد، بينما تتحول إلى روابط (مشابك) دائمة في القشرة المخية في الذاكرة طويلة الأمد، ويعتقد بأن ذلك يحدث في أثناء النوم؛ مما يؤكد أهمية النوم في تشكل الذكريات. ويعد الحصين ضرورياً لتخزين الذكريات الجديدة الطويلة الأمد لكن ليس للاحتفاظ بها. ويؤكد ذلك أن الأشخاص الذين يعانون من تضرر في تلفيف الحصين؛ لا يستطيعون تشكيل ذكريات جديدة دائمة، ويتذكرون الأحداث التي جرت قبل إصابتهم .

فسر : تعد المرونة العصبية أساسية في تشكيل الذكريات ؟
لأن الذاكرتين الطويلة الأمد والقصيرة الأمد تنشأن عند المشابك .

فسر : أهمية النوم في تشكيل الذكريات ؟ لأن تحول الروابط المؤقتة في الحصين (ذاكرة قصيرة الأمد) إلى روابط دائمة في قشرة المخ (ذاكرة طويلة الأمد) يحدث في أثناء النوم .

ـ ما المقصود بالحصين ؟ وما دوره ؟ وماذا ينتج عن تضرره ؟

- **الحصين :** جزء متطاول من مادة سنجابية نهايته الأمامية متضخمة ويمتد في أرضية البطين الجانبي لكل من نصفي الكرة المخية .
- **دوره :** يعد ضروري لتخزين الذكريات الجديدة طويلة الأمد لكن ليس للاحتفاظ بها .
- **تضرره :** إن الأشخاص الذين يعانون من تضرر الحصين لا يستطيعون تشكيل ذكريات جديدة دائمة ، ويتذكرون الأحداث التي جرت قبل إصابتهم .



شكل يوضح مكان تلفيف الحصين

الدرس التاسع : وظائف الجهاز العصبي المركزي (3)

ـ أين يقع الدماغ البيني ؟ ومما يتكون ؟ وما وظيفة كل قسم ؟

- **يقع :** بين المخ وجذع الدماغ .
- **يتكون من :** المهادين والوطاء .
- **المهاد :** له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية الحسية ، وذلك بتحديد وتسهيل وتنظيم السيالات العصبية الصاعدة إليها .
- **الوطاء :** له دور في تنظيم حرارة الجسم ، وفعالية الجهاز الهضمي ، ويحوي مراكز الشعور بالعطش والجوع والخوف ، كما يتحكم بالنخامة الأمامية ، وذلك من خلال إفراز عوامل الإطلاق ، ويتحكم بالجهاز العصبي الذاتي

فسر : المهاد له دور أساسي في تنظيم الفعاليات القشرية الحسية ؟

لأنه يعمل على تحديد وتسهيل وتنظيم السيالات العصبية الصاعدة إليها .

ـ أين يقع جذع الدماغ ؟ ومما يتكون ؟ وما وظيفة كل قسم ؟

- **يقع :** بين الدماغ البيني في الأعلى والنخاع الشوكي في الأسفل .
- **يتكون من :** الدماغ المتوسط و الحدبة الحلقية والبصلة السيسائية .

الدماغ المتوسط		الحدبة الحلقية		البصلة السيسائية	
الحدبات التوءمية الأربعة	السويقتين المخيتين	المادة الرمادية	المادة البيضاء	المادة الرمادية	المادة البيضاء
مركز تنظيم المنعكسات السمعية (دوران الرأس نحو الصوت) والبصرية (دوران كرتي العين نحو الضوء)	تتكون من مادة بيضاء تشكل طريقاً للسيالات المحركة الصادرة عن الدماغ	مركز عصبي يعمل بالتعاون مع مراكز عصبية في البصلة السيسائية للسيطرة على معدل التنفس وعمقه	طريق لنقل السيالة العصبية بين المخ والمخيخ	مركز عصبي انعكاسي لتنظيم الفعاليات الذاتية مثل حركة القلب والتنفس والبلع والسعال و الضغط الدموي وإفراز اللعاب	طريق لنقل السالة العصبية الحسية الصاعدة والمحركة الصادرة عن الدماغ

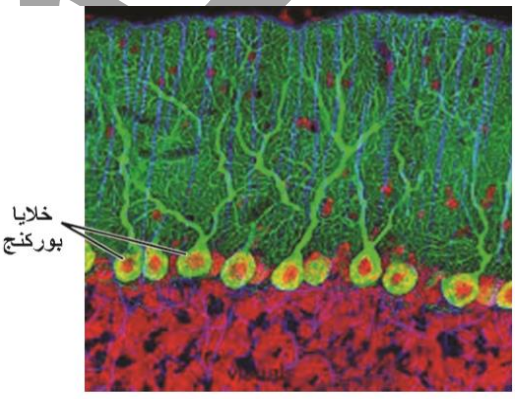
ـ ما هي وظائف المخيخ ؟

- تنسيق التقلصات العضلية التي تؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون .
- ضبط الفعاليات العضلية السريعة انعكاسياً (مثل : السباحة وقيادة الدراجة) .

ـ من أين تتلقى خلايا بوركنج السيالات العصبية ؟ وما دورها ؟

(كيف يؤمن المخيخ توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون) ؟

تتلقى خلايا بوركنج في المخيخ السيالات العصبية الحركية القادمة من القشرة المخية المحركة ، وتقوم بمقارنتها مع السيالات العصبية القادمة إليها من المستقبلات الحسية ، ثم تعمل على تكامل المعلومات وتحدث فعالية عضلية تؤدي إلى حركة دقيقة مما يؤمن توازن الجسم في أثناء الحركة والسكون .

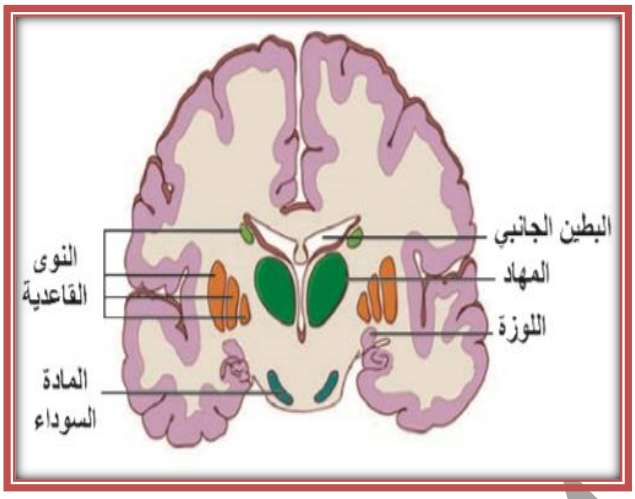


خلايا بوركنج في المخيخ

ـ ما هي وظائف النخاع الشوكي ؟

- **مادته الرمادية :** مركز عصبي انعكاسي لمنعكسات مهمة مثل التعرق و المشي اللاشعوري والأخمصي (انقباض أصابع القدم استجابة لدغدغة أخمص القدم) .
- **مادته البيضاء :** طريق لنقل السيالة العصبية الحسية الصاعدة والحركية الصادرة عن الدماغ .

ما المقصود بالنوى القاعدية ؟ وما وظيفة الجسمين المخططين ؟



- **النوى القاعدية :** بنى عصبية حركية ، تعمل بالتعاون مع القشرة المخية المحركة والمخيخ للتحكم بالحركات المعقدة ، تقع في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكل مهاد منها الجسمان المخططان .
- **الجسمان المخططان :** مرحلة لمرور الحزم المحركة النازلة من القشرة المخية إلى المراكز العصبية في الدماغ المتوسط وهما ضروريان لحفظ توزان الجسم والحركات التلقائية (السير / الكلام / الكتابة) .

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ أحد المنعكسات الآتية ليس بصلياً : (إفراز اللعاب ـ **إفراز العرق** ـ البلع ـ السعال) .

٢ ـ طريق لنقل السيالة العصبية بين المخ والمخيخ :
(الحدبات التوءمية الأربعة ـ **الحدبة الحلقية** ـ البصلة السيسائية ـ النخاع الشوكي) .

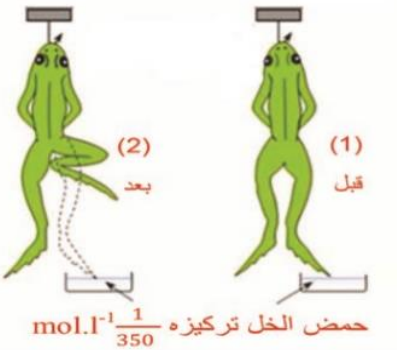
ثانياً : حدد بدقة موقع كل مما يلي :

- **خلايا بوركنج :** توجد في المخيخ .
- **النوى القاعدية :** تقع في مستوى الدماغ البيني وإلى الجانب الوحشي لكل مهاد .
- **المركز العصبي للتحكم بمعدل التنفس وعمقه** : في الحدبة الحلقية بمادتها الرمادية بالتعاون مع المراكز العصبية في المادة الرمادية للبصلة السيسائية.

الأستاذ هاشم الآلوسي
سوريانا التعليمية

الدرس العاشر : الفعل المنعكس

ـ ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل ضفدعاً شوكياً بعد تنبيهه بحمض الخل ، أجيب عن الأسئلة :



1 ـ هل استجابة الضفدع إرادية ؟ ولماذا ؟ لا إرادية (فعل انعكاسي) ، لأنه يحدث دون تدخل القشرة المخية (دماغ الضفدع مخرب) .

2 ـ ما المركز العصبي الذي أشرف على هذا الفعل ؟ المادة الرمادية للنخاع الشوكي

ما المقصود بالفعل الانعكاسي : استجابة سريعة تلقائية من الجسم لا إرادية ، لأنه حدث من دون تدخل القشرة المخية ، يقع المركز العصبي في النخاع الشوكي أو البصلة السيسائية .

فسر : الفعل الانعكاسي استجابة سريعة تلقائية من الجسم لا إرادية ؟
لأنه حدث من دون تدخل القشرة المخية

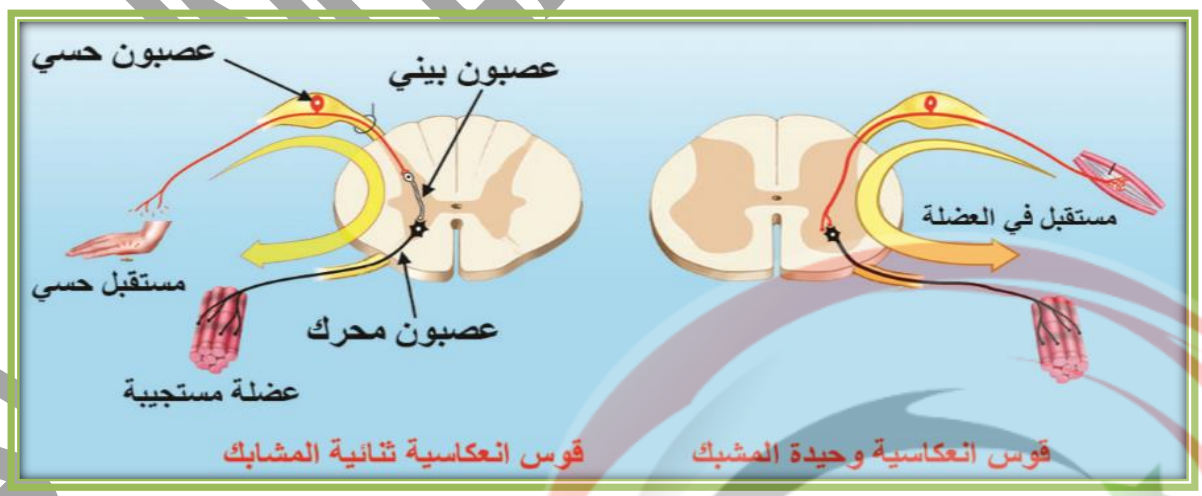
ـ ما المقصود بالقوس الانعكاسي ؟ وما هي أنواع الأقواس الانعكاسية ؟

- **القوس الانعكاسي :** هي مجموعة العصبونات التي تشكل مسار السيالة العصبية في أثناء حدوث الفعل المنعكس
- **أنواع القوس الانعكاسي :**

١ ـ قوس انعكاسية وحيدة المشبك : خالي من العصبونات البينية وناجم عن التشابك الوحيد بين العصبون الوارد والعصبون الصادر (المنعكس الداغصي) .
٢ ـ قوس انعكاسية ثنائية المشبك : يحتوي على عصبون بيني واحد .
٣ ـ قوس انعكاسية عديدة المشابك : يحتوي على أكثر من عصبون بيني .

ملاحظة : زيادة عدد العصبونات البينية يزيد من عدد المشابك ويزداد الوقت اللازم لحدوث الفعل المنعكس وتقل سرعة السيالة العصبية (وبالعكس) .

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح القوس الانعكاسية وحيدة المشبك وثنائية المشبك ، وأجيب عن الأسئلة :



١ ـ أحدد عناصر القوس الانعكاسية وحيدة المشبك ، والقوس الانعكاسية ثنائية المشبك ؟

- **القوس الانعكاسية وحيدة المشبك :** مستقبل ـ عصبون وارد ـ مركز عصبي ـ عصبون صادر ـ عضو منفذ .
(عصبون جابذ حسي ـ عصبون نابذ محرك) .
- **القوس الانعكاسية ثنائية المشبك :** مستقبل ـ عصبون وارد ـ عصبون بيني (المركز العصبي) ـ عصبون صادر ـ عضو منفذ (عصبون جابذ حسي ـ عصبون بيني (موصل) ـ عصبون نابذ محرك) .

٢ ـ **أي القوسين يحتوي عصبونات بينية ؟** القوس الانعكاسية ثنائية المشبك .

٣ ـ من خلال دراستك السابقة لخصائص المشبك ، قارن بين سرعة السيالة العصبية في كل من القوسين وحيدة المشبك وثنائية المشبك ؟ السيالة العصبية في القوس الانعكاسية وحيدة المشبك أسرع .

٤ ـ ما عدد العصبونات البينية المتوقعة في قوس يحتوي أكثر من مشبكين ؟

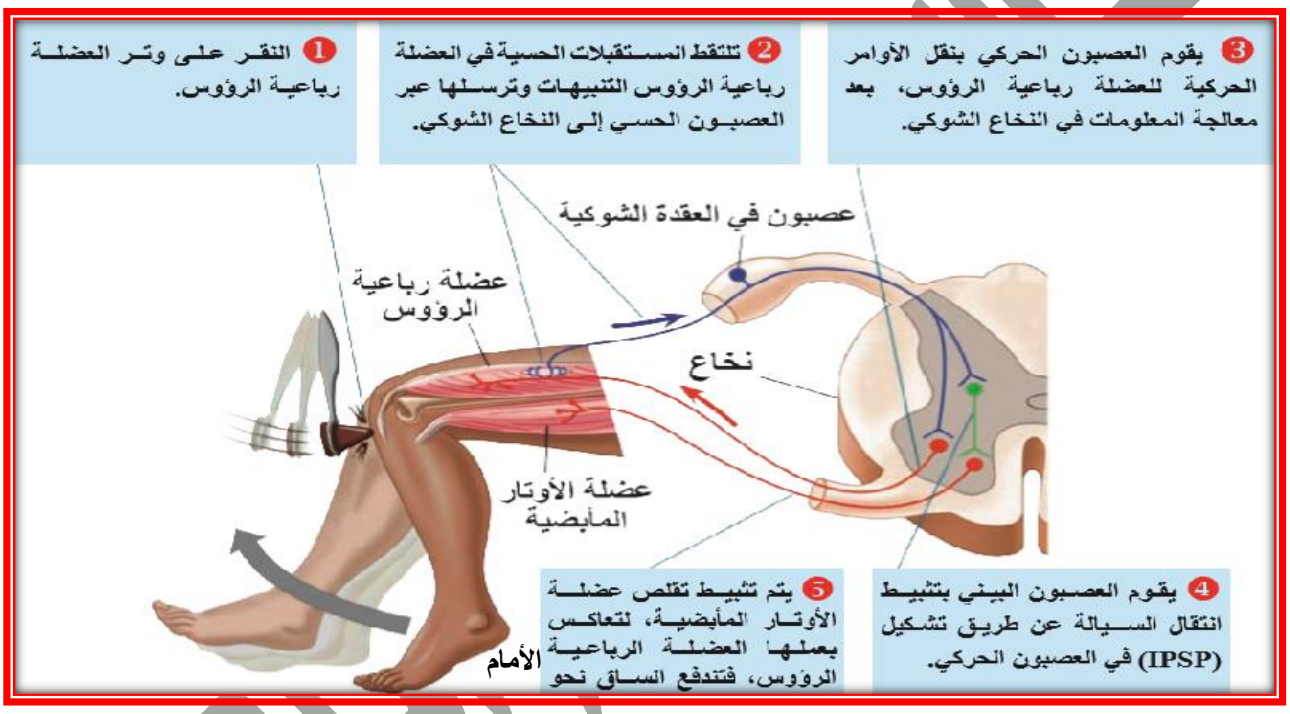
قوس انعكاسية عديدة المشابك (تحتوي أكثر من عصبون بيني) .

ـ قارن بين أنواع الأقواس الانعكاسية من حيث : عدد العصبونات البينية ـ سرعة السيالة العصبية ـ الوقت اللازم لحدوث الفعل المنعكس .

من حيث	وحيدة المشبك	ثنائية المشبك	عديدة المشابك
عدد العصبونات البينية	لا يوجد	عصبون بيني واحد	أكثر من عصبون بيني
سرعة السيالة العصبية	أكثر سرعة	أقل سرعة	الأقل
وقت اللازم للفعل المنعكس	الأقل وقتاً	أكثر وقتاً	أكثر بكثير

المنعكس الداغصي (قرع الركبة) :

ـ ما مراحل حدوث الفعل المنعكس الداغصي :



ـ ما أهمية الفعل المنعكس الداغصي ؟ يستخدم للتأكد من سلامة النخاع الشوكي والأعصاب الشوكية .

ـ ما هي ميزات المنعكسات :

١) ـ غرضي هادف لإبعاد الأذى عن جسم الكائن غالباً .

٢) ـ يتمتع بالرتابة أي يستجيب بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته .

٣) ـ عرضة للتعب ، بسبب نفاذ النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي نتيجة الاستعمال الزائد وعدم وجود آليات سريعة لتعويضها .

٤) ـ تترافق المنعكسات أحياناً بإحساسات شعورية ، لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخ .

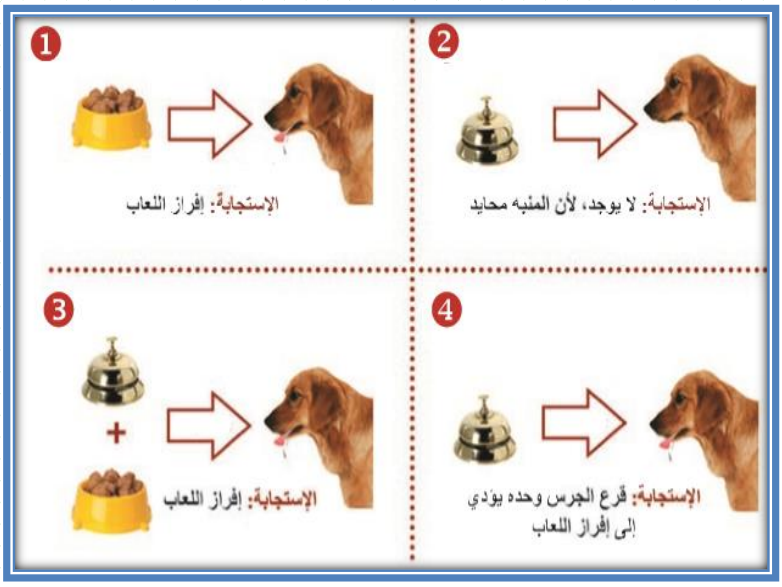
اعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي :

ـ تتميز المنعكسات بالرتابة ؟ يستجيب بالصورة ذاتها تحت تأثير المنبه ذاته .

ـ المنعكسات عرضة للتعب ؟ بسبب نفاذ النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي نتيجة الاستعمال الزائد وعدم وجود آليات سريعة لتعويضها .

ـ نفاذ النواقل العصبية من الغشاء قبل المشبكي ؟ نتيجة الاستعمال الزائد وعدم وجود آليات سريعة لتعويضها .

ـ تترافق المنعكسات أحياناً بإحساسات شعورية ؟ لأن قسماً من السيالات الحسية يصل إلى قشرة المخ .



الفعل المنعكس الشرطي :

١ـ ماذا ينتج عن تقديم منبه أولي (الطعام) للكلب في 1 وماذا أسمي هذه الاستجابة؟ ولماذا ؟

إفراز اللعاب - استجابة انعكاسية .

لأنها تحدث دون تدخل القشرة المخية بشكل فطري غريزي .

٢ ـ أكمل القوس الانعكاسية الغريزية الآتية :

نهايات حسية في اللسان ← عصبون حسي (جابذ) ← مركز عصبي في المادة الرمادية للبصلة السيسائية ← عصبون نابذ (مفرز) ← غدد لعابية وإفراز اللعاب .

٣ ـ لماذا لم يستطع المنبه الثانوي (الجرس) أن يثير الاستجابة (إفراز اللعاب) في المرحلة 2 ؟

لأن المنبه صناعي محايد .

٤ـ ماذا ينتج عن تلازم المنبهين الثانوي والأولي مرات عدة ؟ وكيف تفسر النتيجة ؟

يصبح المنبه الثانوي قادراً على إثارة السلوك أو الاستجابة التي يثيرها المنبه الأولي .

التفسير : لأن المخ كون رابطة بين المنبه الثانوي (الشرطي) والاستجابة .

فسر : للمخ علاقة بالمنعكس الشرطي ؟ لأنه كون رابطة بين المنبه الشرطي والاستجابة .

٥ـ أكمل القوس الانعكاسية الشرطية الآتية :

صوت الجرس ← الأذن ← القشرة المخية ← البصلة السيسائية ← الغدد اللعابية وإفراز اللعاب

٦ـ ما أهمية تجربة بافلوف ؟ لقد خرجت تجربة بافلوف بقوانين فسرت جوانب كثيرة من عملية التعلم ، وتكوين العادات عند الإنسان والحيوان .

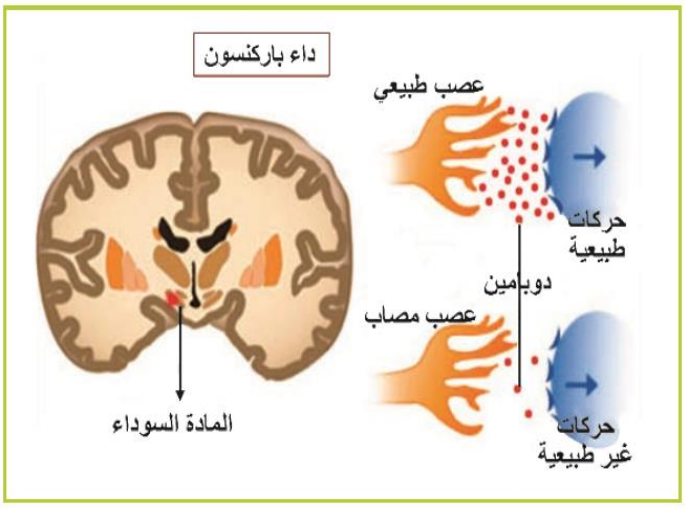
ما المقصود بالفعل المنعكس الشرطي ؟ هو تقديم منبه ثانوي محايد (الجرس) مع منبه أولي طبيعي (اللحم) مرات عدة ، يصبح المنبه الثانوي وحده قادراً على إثارة السلوك والاستجابة التي يثيرها المنبه الأولي عادة ، وهو نمط من السلوك المتعلم .

ـ قارن بين المنعكس الغريزي والمنعكس الفطري من حيث : طبيعة المنبه ـ نوع السلوك ـ دور المخ .

من حيث	المنعكس الغريزي	المنعكس الشرطي
طبيعة المنبه	أولي طبيعي (اللحم)	ثانوي صناعي محايد (الجرس)
نوع السلوك	فطري	نوع من السلوك المتعلم
دور المخ	ليس له دور	له دور

سوريانا التعليمية

الدرس الحادي عشر : بعض أمراض الجهاز العصبي



أولاً : داء باركنسون (الشلل الرعاشي) :

ـ ما المقصود بمرض داء باركنسون (الشلل الرعاشي) ؟ وما هي أعراضه ؟ وما سببه ؟ وكيف يمكن علاجه ؟

- **داء باركنسون :** مرض يصيب المتقدمين في العمر نتيجة تلف الخلايا العصبية في المادة السوداء مع التقدم بالعمر أو بسبب نقص بعض المركبات الكيميائية أو لسبب وراثي .
- **أعراض المرض :** ١ ـ تصلب في العضلات .
  ٢ ـ ارتعاش إيقاعي في اليدين .
  ٣ ـ صعوبة في الحركة .
- **سبب المرض :** تفرز خلايا المادة السوداء لجذع الدماغ الناقل العصبي **الدوبامين** إلى الجسم المخطط ، وهو **مثبط لعصبونات الجسمين المخططين** ، وهناك عصبونات في القشرة المخية تحرر **الأستيل كولين** إلى الجسم المخطط وهو **منبه للجهاز العصبي المركزي** .

* **موت العصبونات في المادة السوداء** يؤدي إلى نقص الدوبامين وزيادة في فعالية الجسمين المخططين وتقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم .

- **العلاج :** يعالج بإعطاء المصاب طليعة الدوبامين (L . Doba) الذي يتحول في الدماغ إلى الدوبامين لأن الدوبامين لا يمر من خلال الحاجز الدماغي الدموي .

أجب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ماذا ينتج عن :

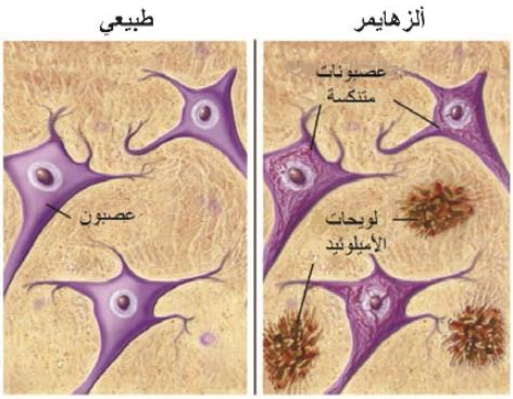
* **تلف الخلايا العصبية في المادة السوداء مع التقدم بالعمر ؟** داء باركنسون (الشلل الرعاشي)
* **تأثير الدوبامين عالجسم المخطط :** مثبط لعصبونات الجسمين المخططين
* **موت العصبونات في المادة السوداء :** يؤدي إلى نقص الدوبامين وزيادة فعالية الجسمين المخططين وتقلصات مستمرة في معظم العضلات الهيكلية للجسم .

٢ ـ ما المقصود بالمادة السوداء : خلايا عصبية كبيرة تقع في الدماغ المتوسط ، سيتوبلاسماها غنية بالميلانين ، تفرز الدوبامين الذي ينتقل عبر محاويرها إلى الجسم المخطط .

٣ ـ فسر : يعالج داء باركنسون بطليعة الدوبامين وليس بالدوبامين ؟

لأن الدوبامين لا يستطيع اجتياز الحاجز الدماغي الدموي وبالتالي تتحول الطليعة في الدماغ إلى دوبامين .

ثانياً : مرض الزهايمر (الخرف المبكر) :



ـ ما المقصود بالزهايمر ؟ وما هي أعراضه ؟ وما آلية حدوث المرض ؟

- **الزهايمر :** مرض يصيب بعض المتقدمين في العمر نحو سن الستين غالباً (شيخوخة مبكرة للدماغ) .
- **الأعراض :** يعاني المصاب من صعوبة في تذكر الأحداث القريبة ، فيصبح مرتبكاً كثير النسيان ، ريثما يحدث فقدان تام للذاكرة في المراحل المتأخرة .
- **آلية حدوث المرض :** هو مرض وراثي نتيجة تراكم لويحات البروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) حول العصبونات في القشرة المخية والحصين ، مما يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها .

أجب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ماذا ينتج عن ترسب بروتين الأميلوئيد حول عصبونات في القشرة المخية ؟

يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها .

٢ـ ما المقصود ببروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) : بروتين يتراكم على شكل لويحات حول العصبونات في القشرة المخية والحصين ، مما يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها مما يسبب مرض الزهايمر .

٣ ـ فسر : موت الخلايا العصبية في المخ عند الإصابة بالزهايمر ؟ نتيجة تراكم لويحات البروتين بيتا النشواني (الأميلوئيد) حول العصبونات في القشرة المخية والحصين ، مما يؤدي إلى فقدانها القدرة على التواصل مع العصبونات الأخرى وضمورها ثم موتها .

ثالثاً : مرض الشقيقة (الصداع الوعائي) :

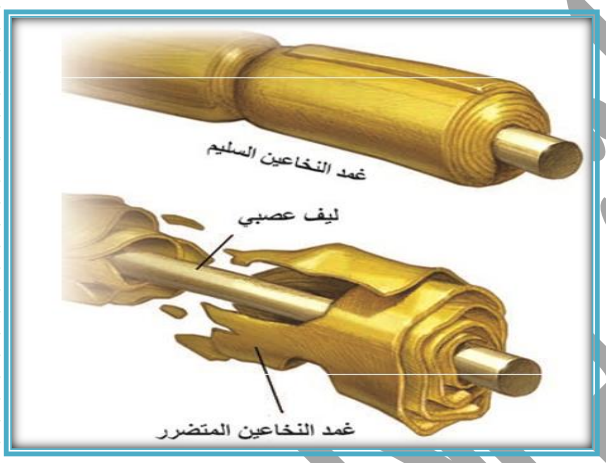
توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي يؤدي إلى تنبه النهايات العصبية في هذا الشريان وينتج عنها صداع وحيد الجانب ويثار بعوامل بيئية أو نفسية محددة .

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

١ ـ توسع فرع أو أكثر من الشريان السباتي ؟

يؤدي إلى تنبه النهايات العصبية في هذا الشريان وينتج عنها صداع وحيد الجانب .

٢ ـ تنبه النهايات العصبية في الشريان السباتي ؟ ينتج عنها صداع وحيد الجانب .



رابعاً : التصلب اللويحي المتعدد :

يظهر المرض بين (20 - 40) وهو تنكس عصبي ويعد مرضاً مناعياً ذاتياً يسبب فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات ، وتفككها إلى صفائح متصلبة ، تنتج الأعراض من زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي ، فيحس المريض بصدمة كهربائية عند تحريك العنق .

أجب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

أ ـ التصلب اللويحي المتعدد : فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات .

ب ـ فقدان خلايا الدبق قليلة الاستطالات : زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء. أو الإصابة بمرض التصلب اللويحي المتعدد .

ج ـ زوال غمد النخاعين في مناطق متعددة من المادة البيضاء للجهاز العصبي المركزي :

يحس المريض بصدمة كهربائية عند تحريك العنق .

خامساً : الصرع :

اختلال ناجم عن نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش ، يصحبها حركات تشنجية لا إرادية والسقوط أرضاً وفقدان الوعي بضع دقائق .

أجب عن الأسئلة الآتية :

ـ ماذا ينتج عن نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش : الصرع (حركات تشنجية لا إرادية والسقوط أرضاً وفقدان الوعي بضع دقائق) .

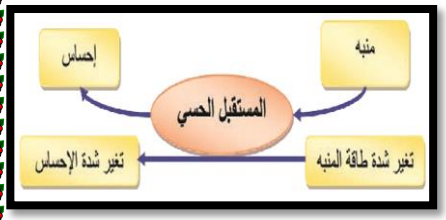
فسر : فقدان الوعي والسقوط أرضاً في حالة الصرع ؟

بسبب اختلال ناجم عن نوبات من النشاط الكهربائي الدماغي المشوش ، يصحبها حركات تشنجية لا إرادية .

الفصل الثاني : المستقبلات الحسية

الدرس الأول : مفهوم المستقبلات الحسية

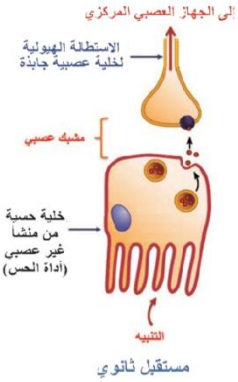
ـ ما المقصود بالمستقبلات الحسية ؟ خلايا حسية تخصصت لاستقبال المنبهات الداخلية أو الخارجية وتحويل طاقتها إلى كمونات عمل تنتقل على شكل سيالة عصبية إلى المراكز العصبية المختصة

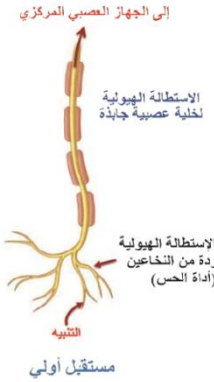


فسر كل مما يلي :

- **المستقبل الحسي يعمل كمحول بيولوجي ؟** لأنه يحول طاقة المنبه إلى سيالة عصبية تولد إحساس خاص في المركز العصبي المختص .
- **تتميز المستقبلات الحسية بالنوعية ؟** لأنه تكيف كل نوع منها لاستقبال منبه نوعي خاص .

ـ كيف تصنف المستقبلات الحسية من حيث المنشأ .



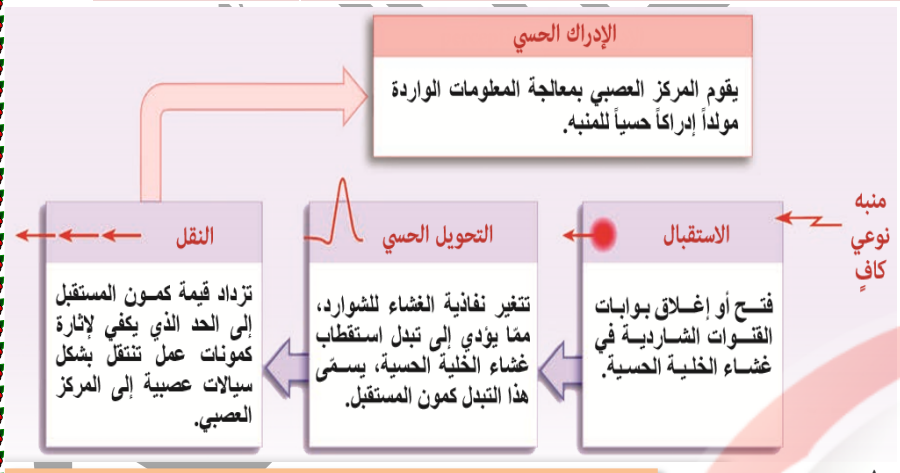


- **المستقبلات الأولية :** خلايا عصبية جابذة ، أداة الحس فيها نهاية الاستطالات الهيولية المجردة من النخاعين .
- **المستقبلات الثانوية :** خلايا حسية مهدبة ، من منشأ غير عصبي تكيفت لاستقبال التنبيه ، ونقل الاستجابة الناتجة إلى الاستطالات الهيولية لعصبون حسي جابذ عبر مشبك يوجد بينهما .

ـ قارن بين المستقبل الأولي والمستقبل الثانوي من حيث : المنشأ ـ أداة الحس ـ وجود المشبك .

من حيث	المنشأ	أداة الحس	وجود المشبك
المستقبل الأولي	عصبي	نهاية الاستطالات الهيولية المجردة من النخاعين	لا يوجد
المستقبل الثانوي	غير عصبي	أهداب الخلية الحسية	يوجد

ـ ما هي مراحل عمل المستقبل الحسي :



ـ أين ينشأ كمون المستقبل ؟ وماذا ينشأ عن زيادة قيمته ؟

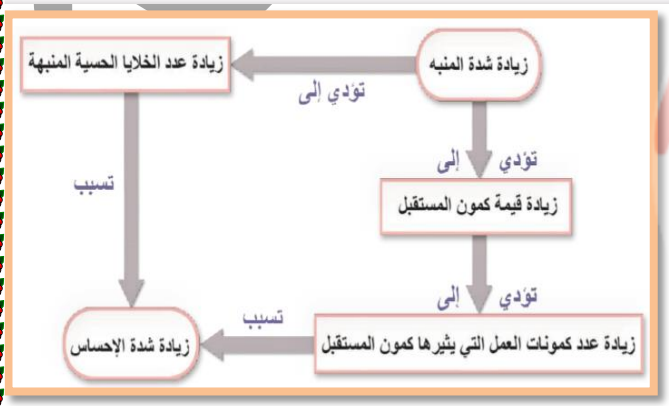
ينشأ في الخلية الحسية المنبهة عند التنبيه الكافي لغشائها ، زيادة قيمته تؤدي إلى تشكيل كمون العمل .

ـ ما المقصود بكمون المستقبل :

هو تبدل في استقطاب غشاء الخلية الحسية عند تنبيهها بمنبه نوعي كافٍ

ـ ما هي العلاقة بين شدة المنبه وشدة الإحساس .

فسر : زيادة شدة المنبه تؤدي إلى زيادة شدة الإحساس ؟ وذلك بسبب :



- زيادة عدد كمونات العمل التي يثيرها كمون المستقبل .
- زيادة عدد الخلايا الحسية المنبهة .

ـ فسر: تعد المستقبلات الحسية محولات بيولوجية نوعية ؟

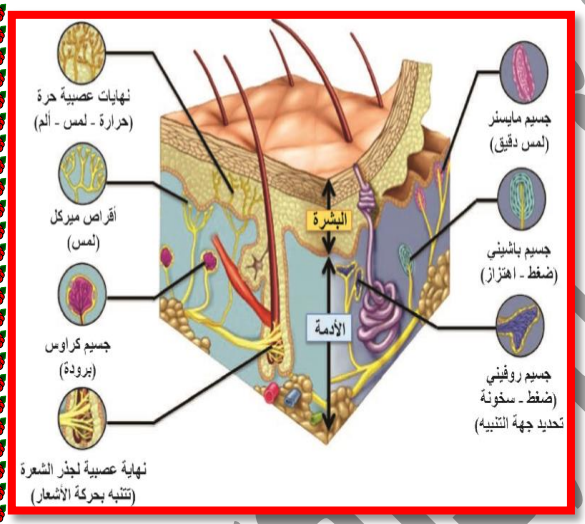
لأنها تحول طاقة المنبه إلى سيالات عصبية تولد إحساساً خاصاً في المركز العصبي المختص .

الدرس الثاني : المستقبلات الحسية في الجلد

(مستقبلات آلية ومستقبلات حرارية و مستقبلات الألم)

ـ ما هي أنواع المستقبلات الحسية في الجلد ؟ وما وظيفة كل منها ؟ وأين يوجد كل منها ؟

المستقبلات	دورها (وظيفتها)	مكان تواجدها
جسيمات مايسنر	مستقبلات للمس الدقيق	في المناطق السطحية من أدمة الجلد ، وتغزر في رؤوس الأصابع والشفاه وراحة اليد
جسيمات باشيني	مستقبلات آلية للضغط و الاهتزاز	في المناطق العميقة من أدمة الجلد
جسيمات روفيني	مستقبلات تحدد جهة التنبيه ولها دور في حس السخونة وله دور كمستقبل للضغط	في أدمة الجلد والمفاصل
جسيمات كراوس	مستقبلات للبرودة	في أدمة الجلد وتغزر في أسفل القدمين
أقراص ميركل	مستقبل آلي للمس ، يتنبه بالمنبهات العمودية على سطح الجلد والتي تغير من شكل هذا السطح	تلامس السطح الداخلي للطبقة المولدة في بشرة الجلد ، إذ تتسع نهايات الاستطالات الهيولية لخلايا عصبية حسية وتعلوها خلايا ميركل
نهايات عصبية حرة مجردة من النخاعين	مستقبلات للمس والحرارة والألم	في بشرة الجلد
	تتنبه بحركة الأشعار	في جذر الشعرة



ـ كيف تصنف المستقبلات الآلية والحرارية في الجلد حسب بنيتها

- **مستقبلات محفظية :** يتكون المستقبل المحفظي من نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين ، تحيط بها محفظة تأخذ شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى بحسب طبيعة المنبه ، وتتميز بعتبة تنبيه منخفضة .
- **مستقبلات غير محفظية :** تفرعات لنهايات عصبية مجردة من النخاعين وتتميز بعتبة تنبيه مرتفعة ، تستجيب للمنبهات المختلفة التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فتولد حس الألم .

ـ قارن بين المستقبلات المحفظية والمستقبلات غير المحفظية من

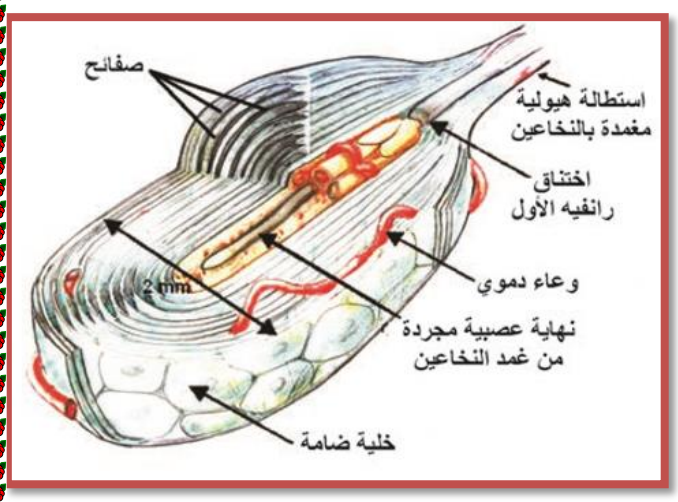
من حيث	مستقبلات المحفظية	مستقبلات غير محفظية
المكونات	نهاية عصبية مجردة من غمد النخاعين تحيط بها محفظة تأخذ شكلاً ملائماً للاستجابة المثلى بحسب طبيعة المنبه	تفرعات لنهايات عصبية مجردة من النخاعين
عتبة التنبيه	منخفضة	مرتفعة
الاستجابة	استجابة مثلى حسب طبيعة المنبه	تستجيب للمنبهات المختلفة التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فتولد حس الألم

فسر : عند لمس قطعة من الجليد باليد فإننا نشعر بالبرودة أولاً ، ثم بالألم بعد مدة زمنية ؟

لأن جسيمات كراوس تتميز بعتبة تنبيه منخفضة بينما تتميز مستقبلات الألم بعتبة تنبيه مرتفعة .

إضاءة طبية : التخدير الموضعي في بعض العمليات الجراحية البسيطة يستهدف النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد المسؤولة عن استقبال حس الألم ، حيث يعطل المخدر انفتاح قنوات الصوديوم فلا تتشكل كمونات عمل في المنطقة المخدرة .

فسر : يستخدم التخدير الموضعي في بعض العمليات الجراحية البسيطة ؟ لأنه يستهدف النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد المسؤولة عن استقبال حس الألم ، حيث يعطل المخدر انفتاح قنوات الصوديوم فلا تتشكل كمونات عمل في المنطقة المخدرة .



ـ ما هي وظيفة جسيم باشيني ؟ وأين يوجد ؟ ومما يتألف ؟

- استطالة هيولية ثخينة مغمدة بالنخاعين نهايتها الطرفية مجردة من النخاعين .
- محفظة تتألف من خلايا ضامة تشكل صفائح ويوجد في سوية المحفظة عقدة رانفييه واحدة على الأقل .

فسر : يعد جسيم باشيني مستقبل أولي ؟

لأنه من منشأ عصبي .

(لأن أداة الحس فيه هي نهاية الاستطالات الهيولية المجردة من النخاعين) .

ـ ما وظيفة الخلايا الضامة في جسيم باشيني ؟ تشكل الصفائح .

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة :

١ ـ تعد إحدى العبارات الآتية من وظائف جسيمات كراوس :

(مستقبل للضغط ـ تحديد جهة التنبيه ـ **مستقبل للبرودة** ـ مستقبل للسخونة) .

٢ ـ مناطق تغزر فيها جسيمات مايسنر :

(أسفل القدمين ـ المرافق ـ **رؤوس الأصابع** ـ الركبة) .

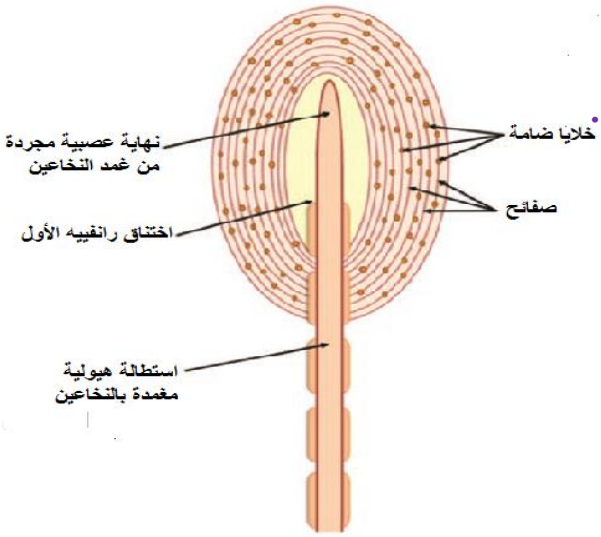
٣ ـ يعد جسيم باشيني مستقبلاً حسياً :

(**للضغط** ـ للحرارة ـ للبرودة ـ للألم) .

٤ ـ أحد هذه المستقبلات الآتية ليس له علاقة بالحرارة :

(نهايات عصبية حرة في البشرة ـ **أقراص ميركل** ـ جسيم كراوس ـ جسيم روفيني) .

ثانياً : يمثل الشكل الآتي شكلاً تخطيطياً يوضح بنية جسيم باشيني أضع المسمى الصحيح المناسب لكل من البنى المشار إليها بالأرقام .



ثالثاً : أعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي :

١ ـ أكثر مناطق الجسم حساسية للبرودة أسفل القدمين ؟

بسبب غزارة جسيمات كراوس التي تعتبر مستقبل للبرودة .

٢ ـ توصف الحساسية الجلدية بأنها نقطية ؟

لأن توزع المستقبلات الحسية في الجلد يكون بشكل غير متجانس .

٣ ـ لمستقبلات الألم دور مهم في حماية الجسم من الأذى ؟

لأنها تستجيب للمنبهات التي تبلغ شدتها حداً يسبب أذية في النسج فيتولد حس الألم .

٤ ـ السرعة العالية للسيالة العصبية الناتجة عن تنبيه جسيم باشيني ؟

لأن الليف العصبي الذي يدخل إلى المحفظة ثخين ومغمد بالنخاعين .

الدرس الثالث : المستقبلات الكيميائية

أولاً: الاستقبال الشمي

س- ما الذي يجب أن أفعله حتى أميز رائحة زهرة ، و كيف أتجنب شم رائحة كريهة ؟

أقوم باستنشاق الهواء قريباً من الزهرة ، أتجنب استنشاق الهواء أو أستخدم ملطفاً للجو .

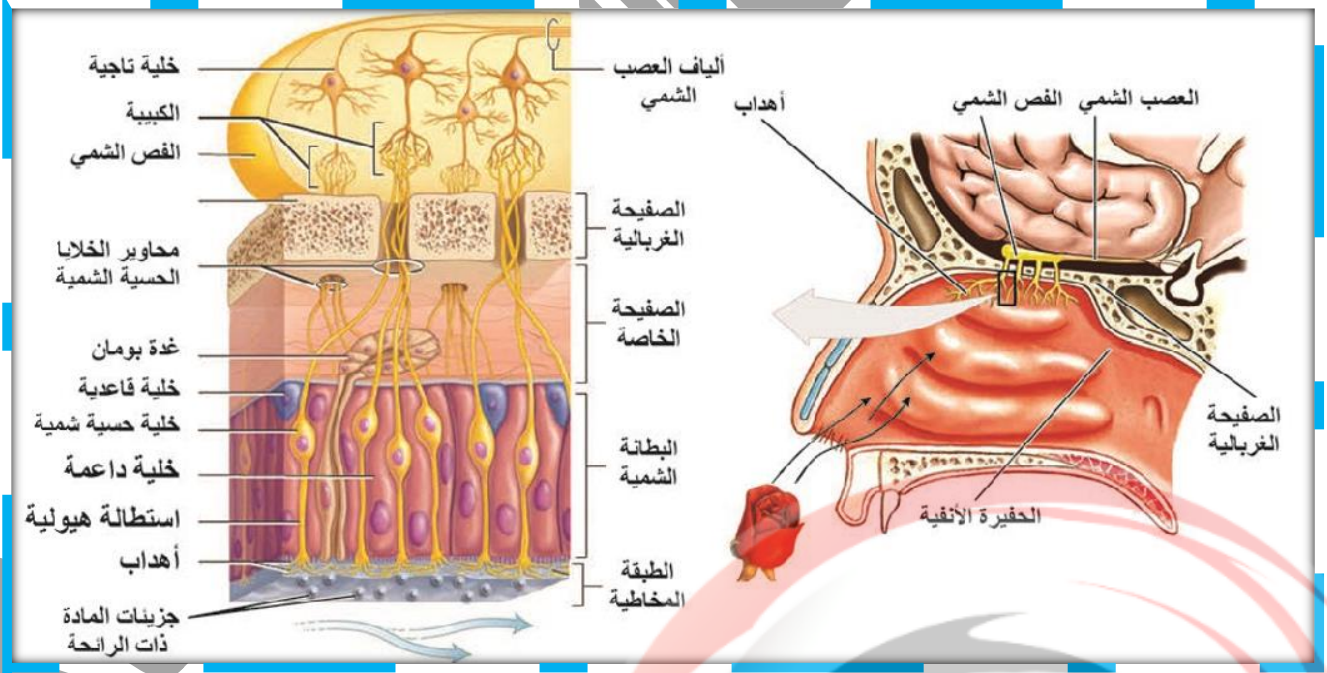
ما المقصود بالمستقبلات الشمية (خلايا شولتز) :

خلايا حسية شمية عددها نحو (10 - 20) مليون خلية ، لكل خلية استطالة هيولية تنتهي بتغصنات تسمى بروزات هدبية أو أهداب تنغرس في المادة المخاطية التي تفرزها غدد بومان ، ومحوار ينتهي في الفص الشمي ويشكل مشابك مع الاستطالات الهيولية للخلايا التاجية ضمن بنية تسمى **الكبيبة** .

ما المقصود بكل مما يلي :

- **غدد بومان :** غدد مخاطية تفرز مادة مخاطية تنغرس فيها أهداب الخلايا الحسية الشمية توجد بين الخلايا الحسية الشمية .
- **الكبيبة :** بنية توجد في الفص الشمي تتشابك فيه محاوير الخلايا الحسية الشمية مع الاستطالات الهيولية للخلايا التاجية .
- **الخلايا التاجية :** خلايا عصبية متعددة الأقطاب توجد في الفص الشمي تتشابك استطالاتها الهيولية مع محاوير الخلايا الحسية الشمية تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي .

لديك الشكل المجاور يوضح بنية المستقبل الشمي ، أجيب عن الأسئلة :



١ ـ أين توجد الخلايا الحسية الشمية ؟ وما نوعها من حيث الشكل ؟ ولماذا تعد مستقبلات أولية ؟

توجد خلايا شولتز (الخلايا الحسية الشمية) : في البطانة المخاطية الصفراء للحفيرة الأنفية .

نوعها من حيث الشكل : عصبونات ثنائية القطب .

تعد مستقبل أولي : لأنها من منشأ عصبي .

٢ ـ ما نوعا الخلايا التي توجد بجوار الخلايا الحسية الشمية ؟

نوعين من الخلايا : خلايا قاعدية وخلايا داعمة .

٣ ـ ما أهمية وجود الغدد المخاطية (غدد بومان) في البطانة الشمية ؟

تفرز مادة مخاطية تنغرس فيها أهداب الخلايا الحسية الشمية .

٤ ـ ما الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب الشمي ؟ وما نوعها من حيث الشكل ؟ وأين توجد ؟

الخلايا التاجية ، عصبونات متعددة الأقطاب ، توجد في الفص الشمي .

٥ ـ ما هي أنواع الخلايا التي توجد في البطانة المخاطية الصفراء في الحفيرة الأنفية ؟

خلايا شولتز (خلايا حسية شمية) ـ خلايا قاعدية ـ خلايا داعمة .

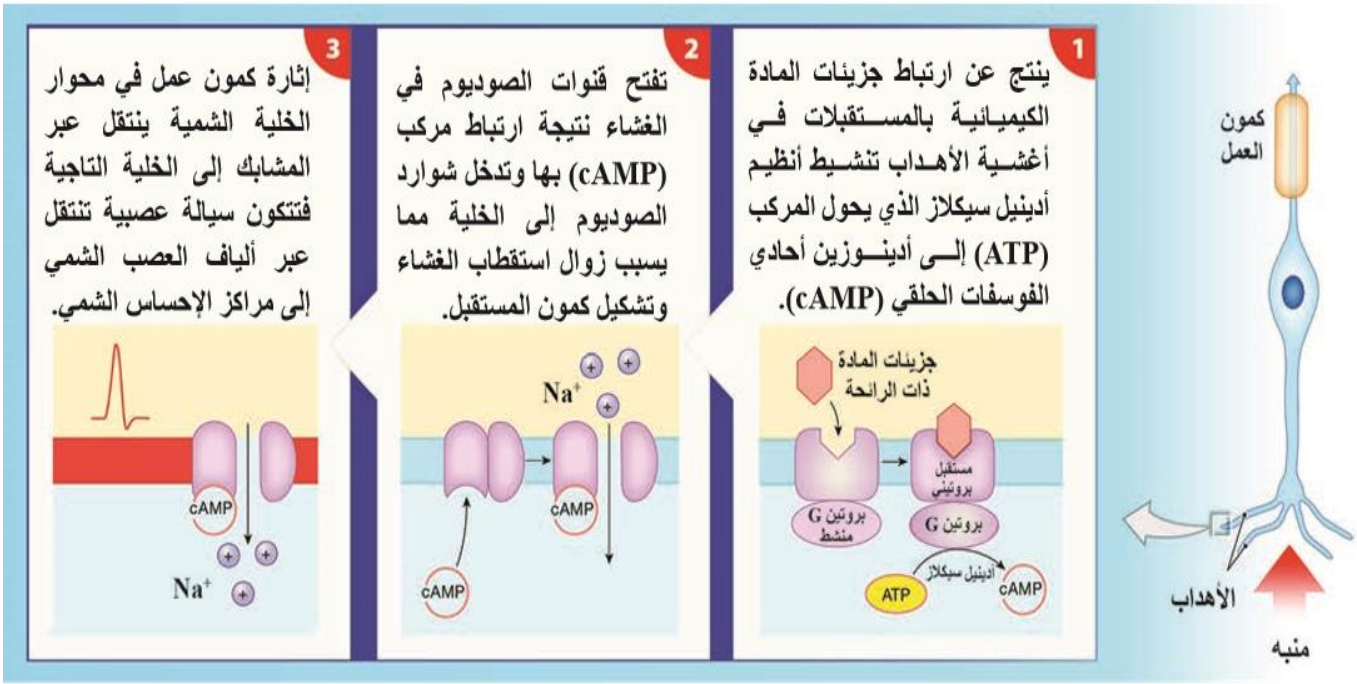
٦ ـ أين توجد الخلايا القاعدية ؟ وما وظيفتها ؟ ولماذا ؟

توجد الخلايا القاعدية في البطانة المخاطية الصفراء للحفيرة الأنفية ، وظيفتها تعويض الخلايا لحسية الشمية باستمرار **لأن** عمر الخلايا الحسية الشمية قصير .

ـ ما هي الشروط التي يجب أن تتوفر في المادة ذات الرائحة ؟

أن تكون غازية أو بخارية ، بتركيز مناسب ، أن تنحل في السائل المخاطي ، أن تنبه أهداب الخلية الحسية الشمية ، أن يرافق المادة ذات الرائحة مجرى هوائي متحرك نحصل عليه من عملية الاستنشاق .

ـ ما هي مراحل عمل مستقبل الخلية الحسية الشمية :



ـ حدد موقع مستقبلات المادة ذات الرائحة : في أغشية أهداب الخلايا الحسية الشمية .

ـ ما وظيفة أنظيم الأدنيل سيكلاز : تحويل مركب (ATP) إلى أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي (AMPc) .

ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **ارتباط جزيئات المادة الكيميائية بالمستقبلات في أغشية أهداب خلايا شولتز :** تنشيط أنظيم الأدنيل سيكلاز
- **تنشيط الأدنيل سيكلاز :** تحويل مركب (ATP) إلى أدينوزين أحادي الفوسفات الحلقي (AMPc) .
- **ارتباط مركب (AMPc) بغشاء الخلية :** فتح قنوات الصوديوم ودخول شوارد الصوديوم إلى داخل الخلية .
- **دخول شوارد الصوديوم إلى داخل الخلية :** يزول استقطاب الغشاء .
- **زوال استقطاب الغشاء :** تشكيل كمون المستقبل .
- **تشكيل كمون المستقبل :** يثير كمون عمل في محوار الخلية الحسية الشمية .

ما المقصود بالحجب الشمي : هو أن تؤثر مادتان منحلتان في البطانة الشمية فإن المادة الأشد تأثيراً توقف الإحساس الشمي للمادة الأخرى وهذه الظاهرة يستفاد منها في صناعة ملطفات الجو .

ثانياً : الاستقبال الذوقي

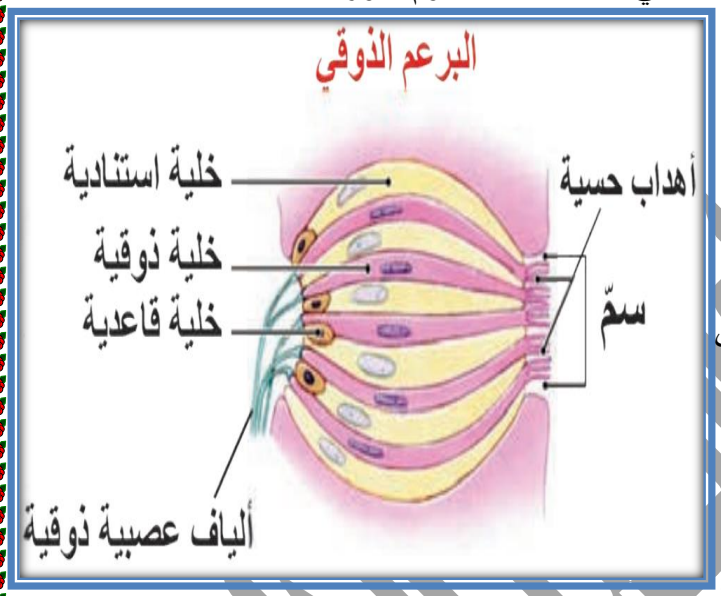
يتم الاستقبال الذوقي بواسطة خلايا حسية ذوقية تتوضع ضمن بنى خاصة تسمى البراعم الذوقية ، توجد البراعم الذوقية ضمن بروزات على السطح العلوي للسان تسمى الحليمات اللسانية ، كما توجد براعم ذوقية خارج الحليمات في البلعوم

ما المقصود بكل مما يلي :

- **البراعم الذوقية :** بنى خاصة يوجد فيها الخلايا الحسية الذوقية توجد ضمن بروزات على السطح العلوي للسان تسمى الحليمات اللسانية ، كما توجد براعم ذوقية خارج الحليمات في البلعوم .
- **الحليمات اللسانية :** بروزات على السطح العلوي للسان توجد ضمنها البراعم الذوقية .

ـ ما هو عدد الخلايا الحسية الذوقية في البرعم الذوقي ؟ وكم عمرها ؟ وكيف يتم تعويضها ؟

- **العدد :** يحتوي البرعم الذوقي (40 - 100) خلية حسية ذوقية .
- **عمرها :** قصير (10) أيام فقط .
- **التعويض :** تنقسم الخلايا القاعدية في البرعم الذوقي فتعطي خلايا انتقالية تقوم بدورها كخلايا استنادية قبل أن تتحول إلى خلايا حسية ذوقية .



فسر : الخلايا الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية ؟

لأنها من منشأ غير عصبي .

مما يتألف البرعم الذوقي ؟ أو ما بنية البرعم الذوقي ؟

ـ يتألف البرعم الذوقي من ثلاث أنماط من الخلايا هي :

١ ــ **خلايا حسية ذوقية :** وهي من منشأ غير عصبي لها زغابات تبرز من فتحة في البرعم تدعى السم ، وتكون على اتصال مع اللعاب .

٢ ــ **خلايا ساندة توجد حول الخلايا الذوقية .**

٣ ــ **خلايا قاعدية (جذعية) .**

ـ ما المقصود بالنكهة :

هو اجتماع الإحساس الشمي مع الإحساس الذوقي لمادة ما .

عند تذوق رشفة من عصير الليمون المحلى بالسكر ، ما العوامل المسببة لزوال استقطاب غشاء الخلية الحسية ؟

هو دخول شوارد الهدروجين الحمضية عبر الغشاء ــ ارتباط جزيئات السكر بالمستقبل في غشاء الخلية الحسية .

ـ كيف ينظم الوطاء تنظيم توازن الماء في الجسم ؟ عند شرب الماء تتنبه مستقبلات ذوقية في البلعوم وترسل السيالات العصبية إلى الوطاء الذي ينظم توازن الماء في الجسم عن طريق إفراز الحاثة المضادة للإبالة .

آلية عمل الخلايا الحسية الذوقية :

مستقبلات الحلو والمر : ترتبط المادة ذات الطعم الحلو أو المر بمستقبل نوعي في الغشاء مما يؤدي إلى تنشيط بروتين G مرتبط بالمستقبل بسبب زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية الذوقية ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص .

قنوات المالح والحامض : إن انتشار شوارد الصوديوم للمحاليل الملحية أو شوارد الهيدروجين للمحاليل الحمضية إلى داخل الخلية الحسية الذوقية يؤدي إلى زوال استقطاب غشائها. ويحفز زوال الاستقطاب على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون عمل في بدايات الأعصاب القحفية الذوقية التي ترسلها إلى المركز العصبي المختص .

فسر : تحرر النواقل الكيميائية وإثارة كمون العمل أثناء عمل الخلية الحسية الذوقية ؟ بسبب زوال الأستقطاب في غشاء الخلية .

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

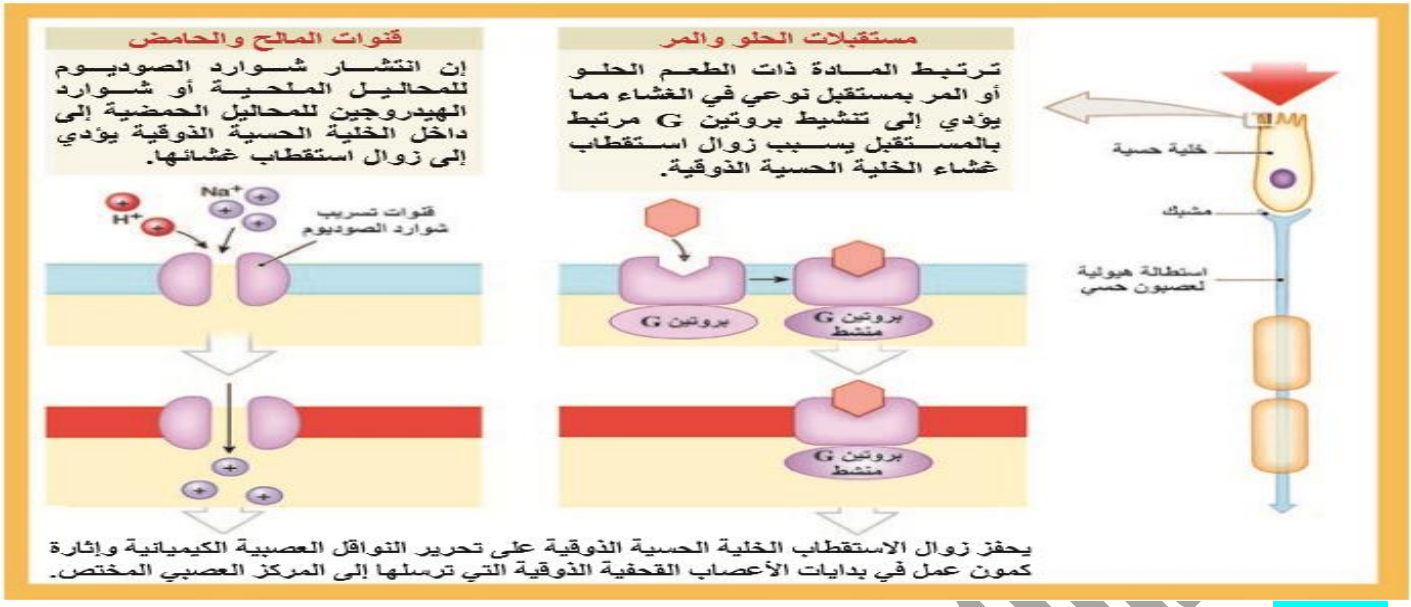
ـ ارتباط الطعم الحلو أو المر بمستقبل نوعي في الغشاء : يؤدي إلى تنشيط البروتين G .

ـ تنشيط البروتين G : يسبب زوال الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية الذوقية .

ـ زوال الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية الذوقية : يحفز على تحرير النواقل العصبية الكيميائية وإثارة كمون العمل

ـ تحرير النواقل العصبية الكيميائية : يؤدي إلى إثارة كمون العمل في بداية العصاب القحفية الذوقية .

ـ ما آلية عمل المستقبلات الذوقية :



الأسئلة :

أولاً : اكتب المصطلح العلمي المناسب لكل مما يأتي :

١ ـ غدد مخاطية تنتشر بين الخلايا الحسية الشمية تفرز مادة مخاطية (**غدد بومان**) .

٢ ـ خلايا عصبية توجد في الفص الشمي تشكل ألياف العصب الشمي (**الخلايا التاجية**) .

٣ ـ بنية في الفص الشمي تتصل فيها الخلايا الحسية الشمية مع الخلايا التاجية عبر المشابك (**الكبيبة**) .

٤ ـ خلايا في البرعم الذوقي تنشأ من الخلايا القاعدية تتحول إلى خلايا حسية ذوقية (**الخلايا الاستنادية**) .

ثانياً: ماذا ينتج عن كل مما يلي :

١ ـ **دخول شوارد الهيدروجين الحمضية إلى الخلية الحسية الذوقية**: زوال الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية الذوقية

٢ ـ **ارتباط جزيء الغلوكوز بمستقبله في أغشية أهداب الخلية الحسية الذوقية :** تنشيط البروتين G و زوال اسستقطاب غشائها و تشكيل كمون المستقبل .

٣ـ **ارتباط مركب (AMPc) بقنوات الصوديوم الموجودة في أغشية أهداب الخلية الحسية الشمية :** دخول شوارد الصوديوم

ثالثاً : أعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي :

١ ـ **الخلايا الحسية الشمية مستقبلات أولية ؟** لأنها من منشأ عصبي .

٢ ـ **الخلايا الحسية الذوقية مستقبلات ثانوية ؟** لأنها من منشأ غير عصبي .

٣ ـ **ضرورة الاستنشاق للإحساس الشمي بالرائحة ؟**

لأن الاستنشاق يشكل مجرى هوائي يؤمن وصول المادة ذات الرائحة إلى البطانة الشمية .

رابعاً : تستخدم مواد كيميائية صنعية مثل (السكارين والأسبارتام) كبديل عن السكر لدى مرضى السكري ، ما آلية عمل تلك المواد في إثارة الإحساس بالطعم الحلو لدى هؤلاء المرضى ؟ ترتبط المادة بمستقبل نوعي في غشاء الخلية الحسية مما ينشط البروتين G الذي يعمل على إزالة الاستقطاب في غشاء الخلية الحسية و تشكيل كمون المستقبل الذي يثير كمون عمل في قاعدتها ، ينتقل كمون العمل عبر الألياف الذوقية إلى مركز التذوق في القشرة المخية .

ورقة العمل:

ـ تناولت الأطعمة الآتية (ليمون ، قطعة حلوى ، شوكولا داكنة خالية من السكر، حفنة من الموالح) :

١ ـ أصنف المواد السابقة من حيث سرعة استجابة المستقبلات الذوقية لها .

٢ ـ لماذا تختلف استجابة المستقبلات لهذه الأطعمة ، وما الأهمية الصحية في ذلك ؟

تكون استجابة المستقبلات الحسية للمواد الآتية (الشوكولا الداكنة – الليمون الحامض) بشكل أسرع من استجابتها لـ (قطعة الحلوى – الموالح) ، إن ذلك يفيد في الحماية فالمواد ذات الطعم المر على الأغلب مواد ذات خصائص سمية والمواد الحمضية تسبب أذية للخلايا الحسية الذوقية .

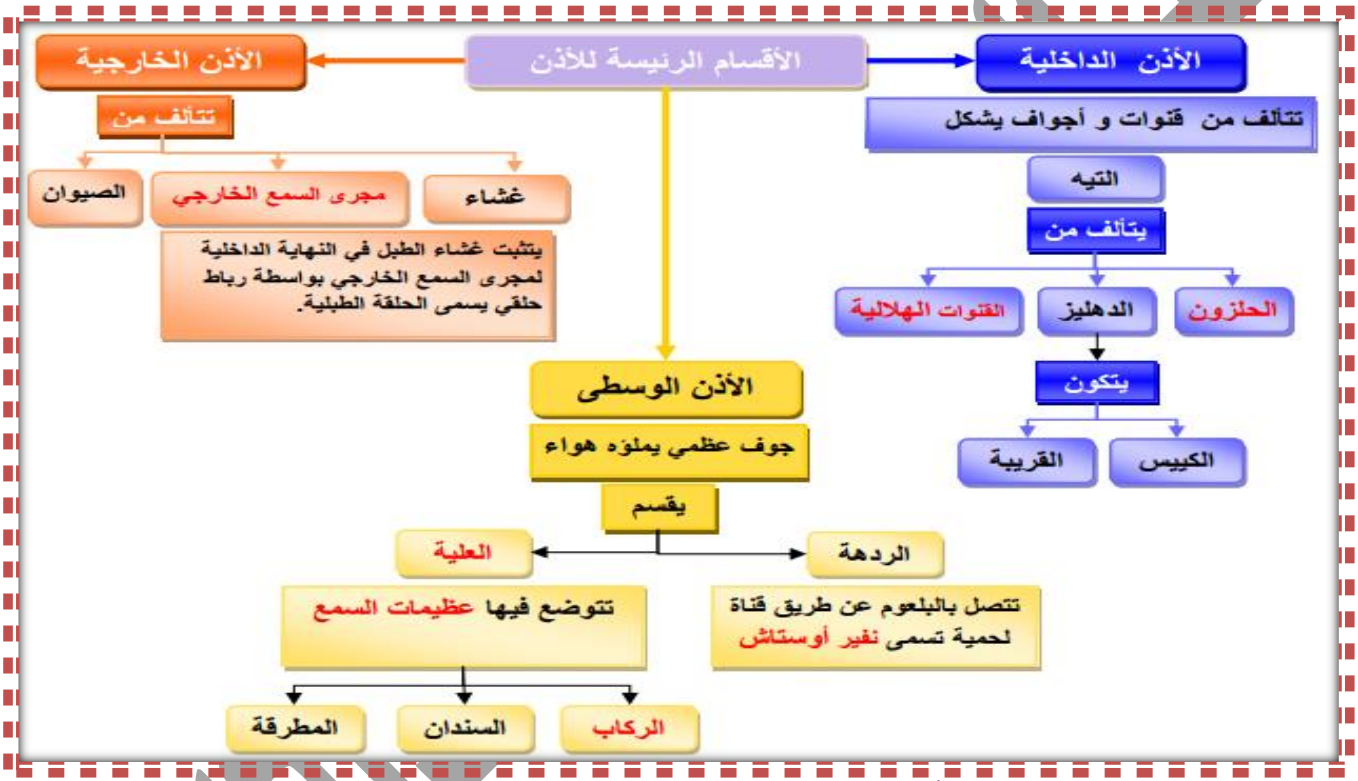
الدرس الرابع : المستقبلات الصوتية

و مستقبلات التوازن

تتولد المنبهات الصوتية عن تخلخل الضغط في الهواء نتيجة اهتزاز الأجسام وتنتقل عبر الأوساط المادية لتتمكن من تنبيه المستقبلات الصوتية في الأذن ، التي تشكل عضواً حسياً امتلك تكيفاً عالياً لاستقبال تلك المنبهات التي تقع ضمن مجال التواترات بين (20 - 20000) هزة / ثانية "هرتز"

ـ ماهي الأقسام الرئيسية التي تتألف منها الأذن ؟

- **الأذن الخارجية :** تتألف من الصيوان و القناة السمعية الخارجية و غشاء الطبل .
- **الأذن الوسطى :** تتألف من تجويفين العلية و الردهة .
- **الأذن الداخلية :** مجموعة قنوات وأجواف : القوقعة (الحلزون) و الدهليز و القنوات الهلالية .



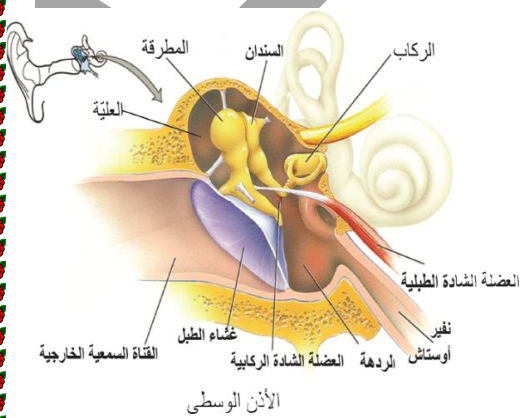
ـ ما المقصود بغشاء الطبل ؟ مما يتألف ؟ وكيف يثبت في موقعه ؟

غشاء الطبل : غشاء يسد القناة السمعية من الداخل له شكل مخروطي تتجه ذروته نحو الأذن الوسطى .

يثبت غشاء الطبل في موقعه بواسطة رباط حلقي يدعى الحلقة الطبلية .

ـ عرف الحلقة الطبلية ؟ وما وظيفتها ؟ رباط حلقي يثبت غشاء الطبل في مكانه .

ـ عرف الأذن الوسطى ؟ ومما تتألف ؟ هي تجويف عظمي مملوء بالهواء وتميز فيه منطقتان هما تجويف في الأعلى يدعى **العلية** تتوضع فيه عظيمات السمع وهي (المطرقة والسندان والركاب) وهي أصغر عظام الجسم ، تجويف في الأسفل يدعى **الردهة** .



الأذن الوسطى

ـ عدد العظيمات السمعية وحدد مكان توضعها في الأذن الوسطى ؟

المطرقة والسندان وعظم الركاب ، توجد في العلية

فسر : تتصل الأذن الوسطى بالبلعوم بواسطة قناة تدعى نفير اوستاش ؟

لتؤمن تساوي الضغط على وجهي غشاء الطبل .

ـ **ما المقصود بالعلية :** التجويف العلوي من الأذن الوسطى ويحتوي على عظيمات السمع الثلاث (المطرقة والسندان والركاب) وهي أصغر عظام الجسم .

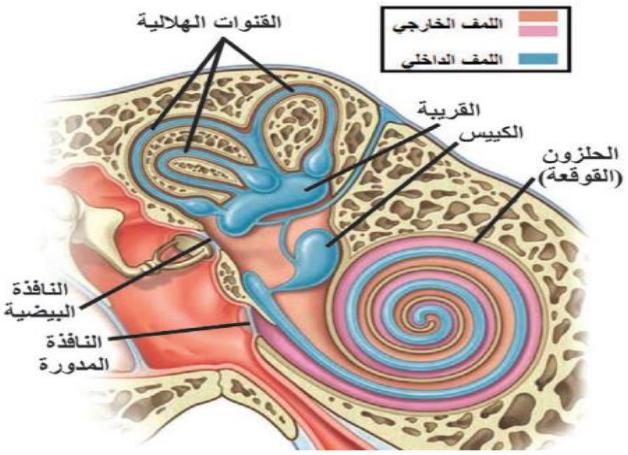
ـ **ما المقصود بالردهة :** التجويف السفلي من الأذن الوسطى ويتصل مع البلعوم بواسطة قناة نفير أوستاش التي تؤمن تساوي الضغط على وجهي غشاء الطبل .

ـ **قناة نفير اوستاش :** قناة لحمية تصل بين الردهة والبلعوم وتؤمن تساوي الضغط على وجهي غشاء الطبل .

الأذن الداخلية : نميز فيها تيهياً عظمياً يسكن ضمنه تيه غشائي .

ما المقصود بكل مما يلي :

- **التيه العظمي :** محفظة عظمية مكونة من مجموعة قنوات وأجواف محفورة في العظم الصدغي .
- **التيه الغشائي :** عبارة عن مجموعة قنوات وأجواف غشائية يملؤها اللمف الداخلي .



ـ أين يوجد كل من اللمف الداخلي واللمف الخارجي ؟ ومن أين ينشأن ؟

اللمف الداخلي : يوجد في التيه الغشائي

اللمف الخارجي : يوجد في الحيز (يفصل) بين التيه العظمي والتيه الغشائي ، اللمف الداخلي والخارجي عبارة عن سوائل تنشأ من ارتشاح مصورة الدم .

الحلزون : له شكل مخروطي ملتف حول محور عظمي بمقدار دورتين وثلاثة أرباع الدورة ، يقسم بواسطة رف عظمي وغشائين إلى ثلاث قنوات .

لاحظ الشكل المجاور وأجب عن الأسئلة الآتية :

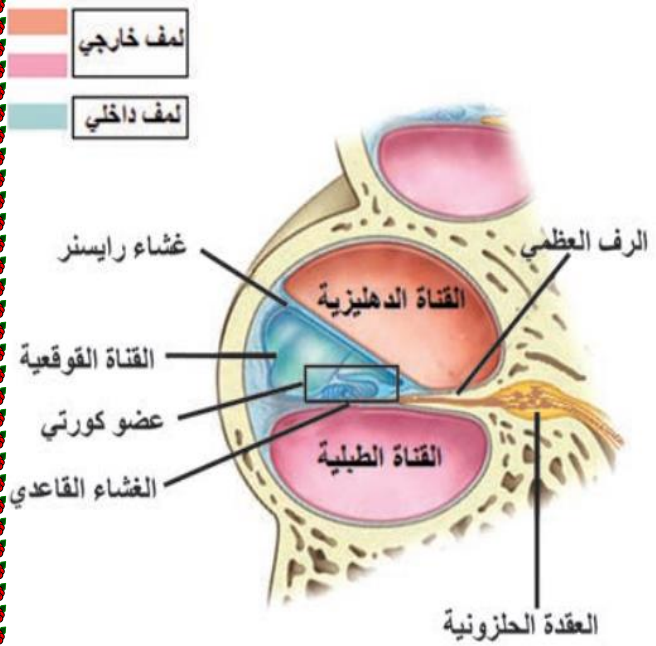
١ ـ ما القنوات الثلاثة ؟

القناة الدهليزية و القناة القوقعية و القناة الطبلية .

٢ ـ ما السائل الذي يملأ كلاً منها ؟

القناة الدهليزية والقناة الطبلية : مملوءة باللمف الخارجي

القناة القوقعية : مملوءة باللمف الداخلي .



٣ ـ ما القناة التي تقع فوق الرف العظمي وغشاء رايسنر ؟

القناة الدهليزية التي تتصل مع النافذة البيضية .

٤ ـ ما القناة التي تقع تحت الرف العظمي والغشاء القاعدي ؟

القناة الطبلية التي تتصل مع النافذة المدورة .

٥ ـ أين تتوضع القناة القوقعية ؟ وما العضو الموجود فيها ؟

تقع بين غشاء رايسنر والغشاء القاعدي يوجد فيها عضو كورتي .

ـ كيف تتوزع الاهتزازات الصوتية على طول الحلزون ؟

قاعدة الحلزون حساسة للتواترات **العالية** .

والمنطقة القريبة من ذروته حساسة للتواترات **المنخفضة** .

بينما تتوزع الحساسية للتواترات **الوسطية** بين **الذروة والمنطقة القاعدية** .

ـ مع من تتصل القناة الدهليزية والقناة الطبلية ؟ وأين يتم ذلك ؟ وماذا يسمى مكان اتصال القناة الدهليزية بالطبلية ؟

تتصل القناة الدهليزية بالنافذة البيضية و القناة الطبلية بالنافذة المدورة عند قاعدة الحلزون .

تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر الكوة القوقعية الموجودة عند ذروة الحلزون .

ـ ما المقصود بالكوة القوقعية : مكان اتصال القناة الدهليزية والقناة الطبلية عند ذروة الحلزون .

ـ قارن بين القناة الدهليزية والقناة الطبلية من حيث : الموقع ـ المحتوى ـ الاتصال مع الأذن الوسطى .

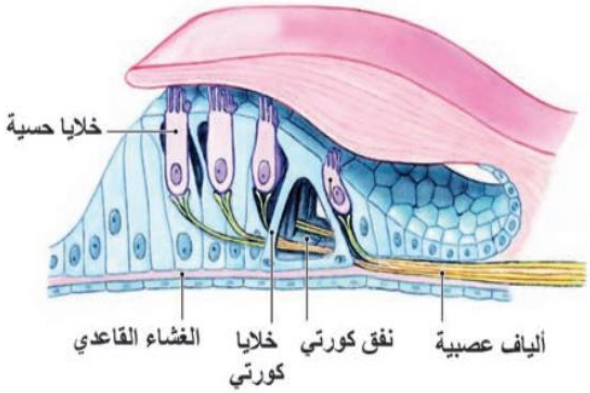
من حيث	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	فوق غشاء رايسنر والرف العظمي	تحت الغشاء القاعدي والرف العظمي
المحتوى	اللمف الخارجي	اللمف الخارجي
الاتصال	النافذة البيضية	النافذة المدورة

ـ أين يوجد عضو كورتي ؟ ومما يتألف ؟

يوجد في القناة القوقعية يرتبط بالغشاء القاعدي .

يتألف من :

- خلايا قضيبية الشكل تسمى **خلايا كورتي** تشكل نفق كورتي .
- **خلايا حسية مهدبة** من منشأ غير عصبي تلامس أهدابها غشاءً هلامياً يسمى **الغشاء الساتر** ، أما قواعدها فتشكل مشابك مع الاستطالات الهيولية لعصبونات ثنائية القطب توجد أجسامها في **العقدة الحلزونية** .
- **خلايا ساندة** (داعمة) .



عضو كورتي

ما المقصود بكل مما يلي :

* **الغشاء الساتر :** غشاء هلامي يكون على تماس مع أهداب الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي .

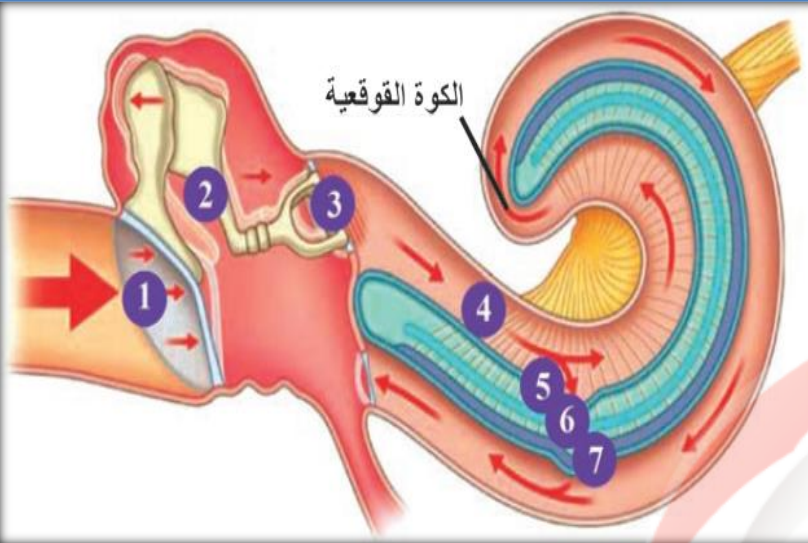
* **العقدة الحلزونية :** مكان تجمع أجسام العصبونات ثنائية القطب التي تتصل استطالاتها الهيولية مع قواعد الخلايا الحسية المهدبة في عضو كورتي .

ـ فسر : عضو كورتي مستقبل ثانوي ؟ لأن الخلايا الحسية فيه من منشأ غير عصبي .

الاستقبال الصوتي والإحساس السمعي :

تنتقل الأمواج الصوتية إلى الأذن الداخلية بطرائق عدة :

عبر قناة نفير اوستاش إلى الأذن الوسطى ـ عظام الرأس ـ الطريق الطبيعي الذي يعد الطريق الأهم .



1. يهتز غشاء الطبل.
2. تنقل عظيمات السمع الاهتزازات إلى النافذة البيضية.
3. يهتز غشاء النافذة البيضية.
4. يهتز اللمف الخارجي في القناة الدهليزية.
5. يهتز غشاء رايستر.
6. تنتقل الاهتزازات إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية.
7. اهتزاز الغشاء القاعدي بشكل موجي.

أجب عن الأسئلة الآتية :

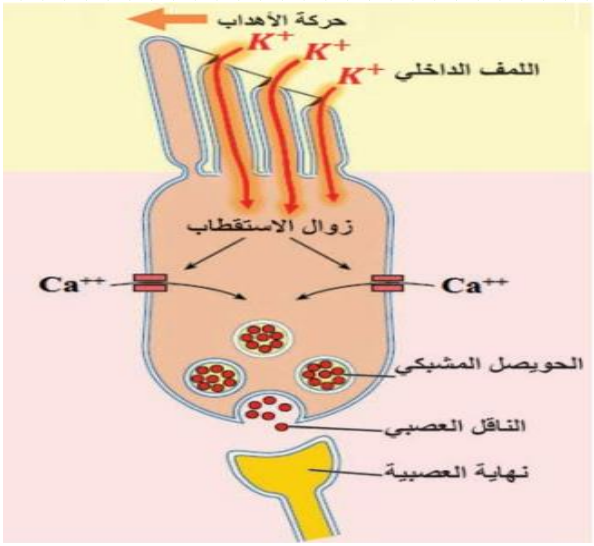
١ ـ ما دور كل من عظيمات السمع ، غشاء رايسنر ؟

* **عظيمات السمع :** تقوم بنقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية .

* **غشاء رايسنر :** يقوم بنقل الاهتزاز من اللمف الخارجي في القناة الدهليزية إلى اللمف الداخلي في القناة القوقعية .

٢ ـ ما أهمية اندفاع غشاء النافذة المدورة نحو جهة الأذن الوسطى ؟

امتصاص الضغط المتولد على غشاء النافذة البيضية .



ـ ما آلية عمل الخلية الحسية السمعية :

- يؤدي اهتزاز الغشاء القاعدي إلى تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر فتنثني الأهداب .
- تفتح بوابات البوتاسيوم وتنتشر شوارد البوتاسيوم إلى الداخل مسببة زوال استقطاب غشاء الخلية الحسية وتشكل كمون المستقبل .
- يحفز ذلك تحرير النواقل العصبية في المشبك ، مما يؤدي إلى نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي الذي ينقلها على شكل سيالات عصبية إلى مركز السمع في القشرة المخية .

أجب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ما سبب انثناء أهداب الخلايا الحسية السمعية ؟
بسبب اهتزاز الغشاء القاعدي مما يؤدي إلى تبدل العلاقة اللمسية بين أهداب الخلايا الحسية والغشاء الساتر .

٢ ـ ما سبب زوال استقطاب الخلايا الحسي السمعية ؟ فتح قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل .

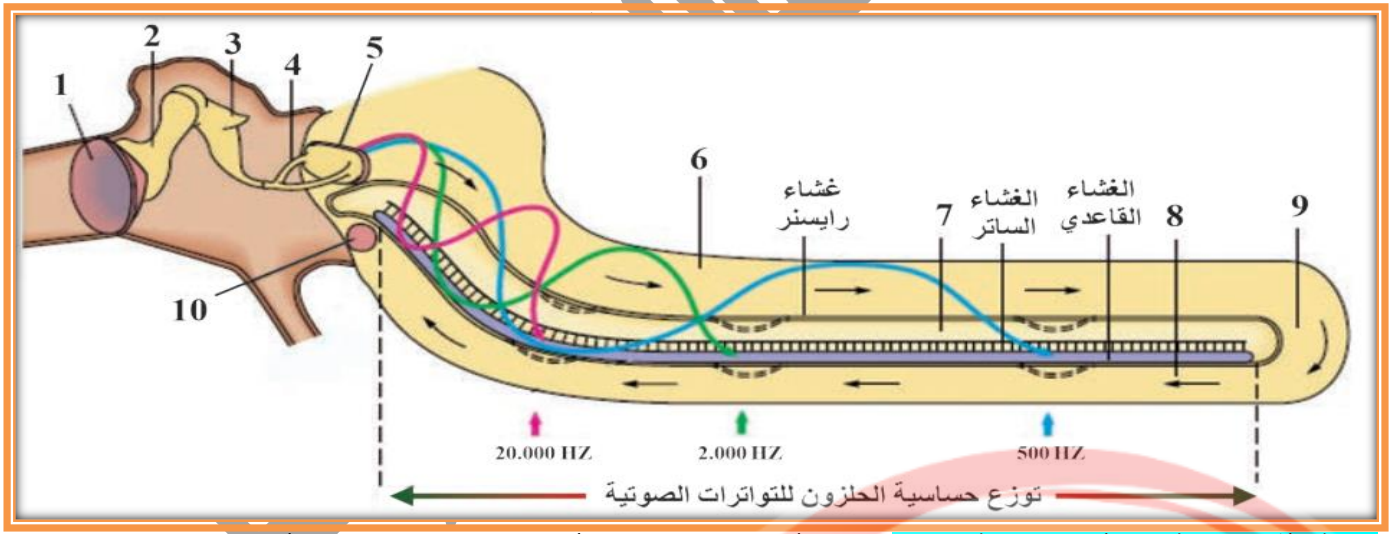
٣ ـ ماذا ينتج عن زوال استقطاب غشاء الخلية السمعية ؟ يؤدي إلى تشكيل كمون المستقبل .

٤ ـ ماذا ينتج عن تشكل كمون المستقبل ؟ يحفز ذلك تحرير النواقل العصبية في المشبك .

٥ ـ ماذا ينتج عن تحرير النواقل العصبية في المشبك ؟ يؤدي إلى نشوء كمونات عمل في ألياف العصب القوقعي .

٦ ـ فسر : انتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل لدى فتح قنواتها في اهداب الخلايا الحسية السمعية ؟ لأن اللمف الداخلي يحوي تراكيز مرتفعة من شوارد البوتاسيوم وتراكيز منخفضة من شوارد الصوديوم بخلاف اللمف الخارجي .

١ ـ غشاء الطبل ٢ ـ المطرقة ٣ ـ السندان ٤ ـ الركاب ٥ ـ النافذة البيضية
٦ ـ القناة الدهليزية ٧ ـ القناة القوقعية ٨ ـ القناة الطبلية ٩ ـ الكوة القوقعية ١٠ ـ النافذة المدورة



حماية الأذن الداخلية من الأصوات عالية الشدة : تسبب الأصوات مرتفعة الشدة أذيات متفاوتة الخطورة في الأذن الداخلية .

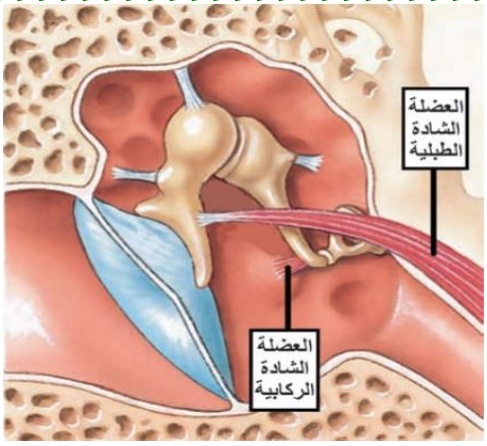
ـ كيف تكيفت الأذن للتقليل من تلك المخاطر .

(ما هما أصغر عضلتين ؟ وأين يوجدان ؟ وماذا ينتج عن تقلصهما ؟ وما هي وظيفتهما ؟

يوجد في الأذن الوسطى عضلتين صغيرتين هما : **العضلة الشادة الطبلية** التي ترتبط بالمطرقة **والعضلة الشادة الركابية** التي تتصل بالركاب .

تتقلص العضلة الشادة الطبلية فتسحب **المطرقة نحو الداخل** مما يؤدي إلى شد غشاء الطبل فتنخفض قدرته على الاهتزاز ، وفي الوقت ذاته **تتقلص العضلة الشادة الركابية** فتسحب **الصفيحة الركابية نحو الخارج** مما يؤدي إلى تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية .

كما أن **تقارب سلسلة عظيمات السمع** نتيجة تقلص العضلتين معاً **يخفف من قدرتها على نقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية .**



أجب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ مع من تتصل كل من العضلة الشادة الطبلية والعضلة الشادة الركابية ؟

العضلة الشادة الطبلية : ترتبط بالمطرقة .

العضلة الشادة الركابية : تتصل بالركاب .

٢ ـ ماذا ينتج عن تقلص العضلة الشادة الطبلية والعضلة الشادة الركابية ؟

العضلة الشادة الطبلية : تسحب المطرقة نحو الداخل مما يؤدي إلى شد غشاء الطبل فتنخفض قدرته على الاهتزاز .

العضلة الشادة الركابية : تسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج مما يؤدي إلى تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية .

٣ ـ فسر : تنخفض قدرة غشاء الطبل على الاهتزاز ؟ بسبب تقلص العضلة الشادة الطبلية فتسحب المطرقة نحو الداخل مما يؤدي إلى شد غشاء الطبل فتنخفض قدرته على الاهتزاز .

٤ ـ فسر تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية ؟ بسبب تقلص العضلة الشادة الركابية فتسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج مما يؤدي إلى تخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية .

٥ ـ فسر تخفيف قدرة عظيمات السمع على نقل الاهتزازات من غشاء الطبل إلى غشاء النافذة البيضية ؟

بسبب تقارب سلسلة عظيمات السمع نتيجة تقلص العضلتين معاً .

مستقبلات التوازن :

ـ أين توجد مستقبلات التوازن ؟ وما هو وظيفتها ؟ وكيف تقوم بوظيفتها ؟

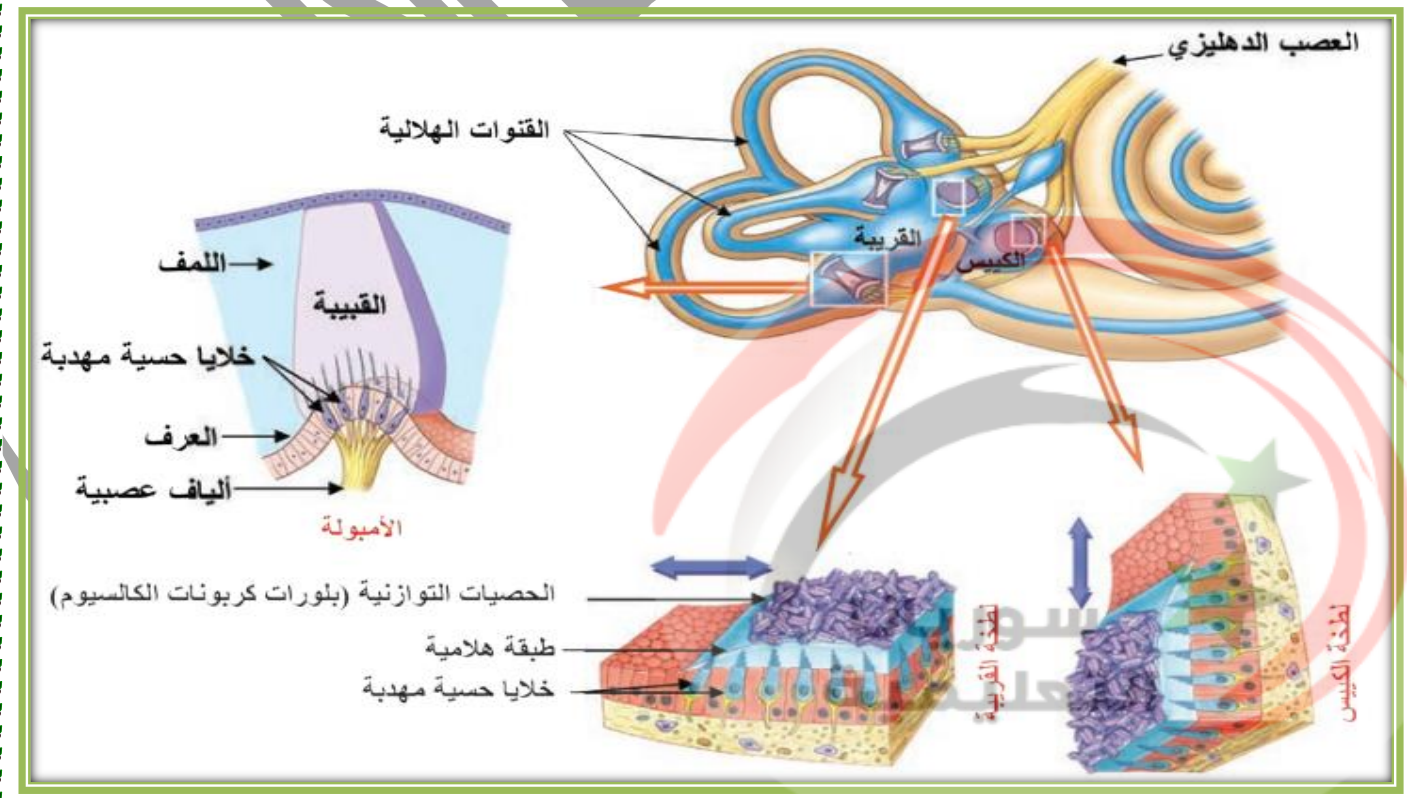
تقوم مستقبلات التوازن في القريبة والكيس بإحساس التوازن سواء أكان الجسم متحركاً أم ساكناً .

تتجمع الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس ضمن بنى بيضوية تعرف **باللطخات** .

- تكون **اللطخة** الموجودة في **القريبة** حساسة للتغيرات الناتجة عن **الحركة الأفقية** .
- تكون **اللطخة** الموجودة في **الكيس** حساسة للتغيرات الناتجة عن **الحركة الشاقولية** .

تستجيب مستقبلات التوازن الموجودة في **القنوات الهلالية الدورانية للرأس** ، إذ تتنبه الخلايا الحسية المهدبة في الأمبولات نتيجة حركة اللمف الداخلي فيها ، بينما تصبح غير نشطة عندما يكون الجسم ساكناً .

تنتقل السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه مستقبلات التوازن عبر العصب الدهليزي إلى مركز التوازن في الدماغ .



ـ ما المقصود بكل مما يلي :

- **اللطخات :** بنى بيضوية تتجمع فيها الخلايا الحسية المهدبة في القريبة والكيس التي تكون حساسة للتغيرات الأفقية والشاقولية .
- **القريبة :** بنى من مكونات الدهليز تحتوي على لطخة فيها خلايا حسية مهدبة حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الأفقية
- **الكيس :** بنى من مكونات الدهليز تحتوي على لطخة فيها خلايا حسية مهدبة حساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية .
- **الأمبولات :** بنى توجد فيها الخلايا الحسية المهدبة في القنوات الهلالية التي تكون حساسة للحركات الدورانية للرأس .

ـ كم عصب يخرج من الأذن ؟ ومن أين يخرج ؟ وما وظيفته ؟ وأين ينتهي ؟

- **العصب القوقعي :** يخرج من عضو الاستقبال الصوتي (عضو كورتي) ، ينقل السيالات العصبية السمعية ، مسؤول عن السمع ، إلى مركز السمع في القشرة المخية .
- **العصب الدهليزي** : يخرج من مستقبلات التوازن ، ينقل السيالات العصبية الناتجة عن تنبيه (الدهليز والقنوات الهلالية) ، مسؤول عن التوازن ، إلى مركز التوازن في الدماغ .

أمراض الأذن :

١ ـ **الصمم التوصيلي :** يظهر لدى بعض الأفراد لا سيما كبار السن درجات من فقدان السمع نتيجة تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية .

٢ ـ **الصمم العصبي :** ينتج عن أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

* **تناقص في مرونة غشاء الطبل أو المفاصل بين عظيمات السمع أو غشاء النافذة البيضية :** صمم توصيلي .
* **أذيات ضمن المستقبل الصوتي في الحلزون أو في العصب القوقعي أو المراكز العصبية :** صمم عصبي .

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

١ ـ عندما تتحرك السيارة انطلاقاً من موقفها يتولد لدي إحساس بالسرعة المتزايدة نتيجة لتنبيه المستقبلات الحسية في : (الحلزون ـ **القريبة** ـ القنوات الهلالية ـ الكيس)

٢ ـ يزول الاستقطاب في الخلية الحسية السمعية بسبب :

(دخول Na^+ **دخول K^+** ـ خروج Ca^+ ـ خروج K^+)

٣ ـ تتصل القناة الدهليزية بالقناة الطبلية عبر :

(النافذة البيضية ـ النافذة المدورة ـ **الكوة القوقعية** ـ الحلقة الطبلية)

ثانياً :

١ ـ أرتب مسار الاهتزازات بدءاً من غشاء الطبل و حتى الغشاء القاعدي .

1 ـ غشاء الطبل 2 ـ عظيمات السمع 3 ـ غشاء النافذة البيضية 4 ـ اللمف الخارجي في المجرى الدهليزي
5 ـ غشاء رايسنر 6 ـ اللمف الداخلي في المجرى المتوسط 7 ـ الغشاء القاعدي .

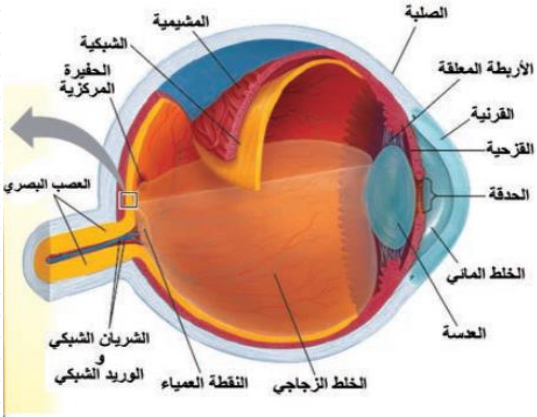
ثالثاً ـ أحدد بدقة مكان وجود كل مما يأتي :

ـ الخلايا التي تشكل محاويرها ألياف العصب القوقعي : **في العقدة الحلزونية .**
ـ الخلايا الحساسة للتغيرات الناتجة عن الحركة الشاقولية للجسم : **في لطخة الكيس .**
ـ مستقبلات التوازن التي تستجيب للحركات الدورانية للرأس : **في القنوات الهلالية .**

هاشم الآلوسي
سوريا التعليمية

الدرس الخامس : المستقبلات الضوئية (1)

العين : بنية معقدة تحتوي على المستقبلات الضوئية التي تسهم في توليد إحساس بصري يعتمد عليه أكثر من أي إحساس أخر في تكوين المعلومات وتذكرها ، فهي تمكننا من التمييز بين الضوء والظلام من حولنا ، وتكوين صورة مرئية تفصيلية عن أبعادها وألوانها وأشكالها .



ـ مما تتألف العين ؟ تتألف من : **جدار كرة العين** و**الأوساط الشفافة** .

ـ رتب طبقات جدار كرة العين من الخارج إلى الداخل ؟

الصلبة ـ المشيمية ـ الشبكية .

ـ رتب الأوساط الشفافة من الأمام إلى الخلف ؟

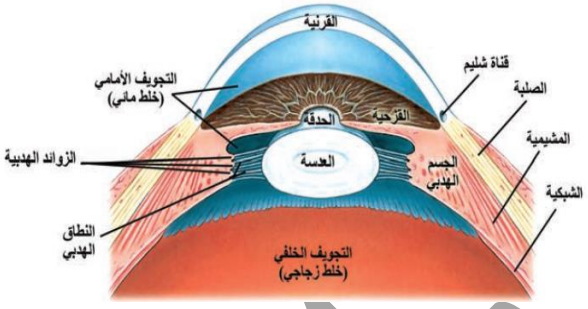
القرنية الشفافة ـ الخلط المائي ـ الجسم البلوري ـ الخلط الزجاجي .

جدار كرة العين :

1 ــ الصلبة : الطبقة الخارجية المقاومة إذ تتحدب قليلاً من الأمام وتشف وتصبح خالية من الأوعية الدموية مشكلة القرنية الشفافة .

ـ القرنية الشفافة : هي جزء شفاف ناتج عن تحدب الصلبة من الأمام قليلاً وتكون خالية من الأوعية الدموية .

2 ــ المشيمية : (أين توجد ؟ ومما تتكون ؟ وما وظيفيتها ؟ وماذا يشكل قسمها الأمامي) ؟



الطبقة الوسطى تتكون من نسيج ضام يحوي خلايا صباغية وغنية بالأوعية الدموية تغذي الخلايا البصرية يشكل قسمها الأمامي القزحية والجسم الهدبي .

ـ فسر : تعمل المشيمية على تغذية الخلايا البصرية ؟

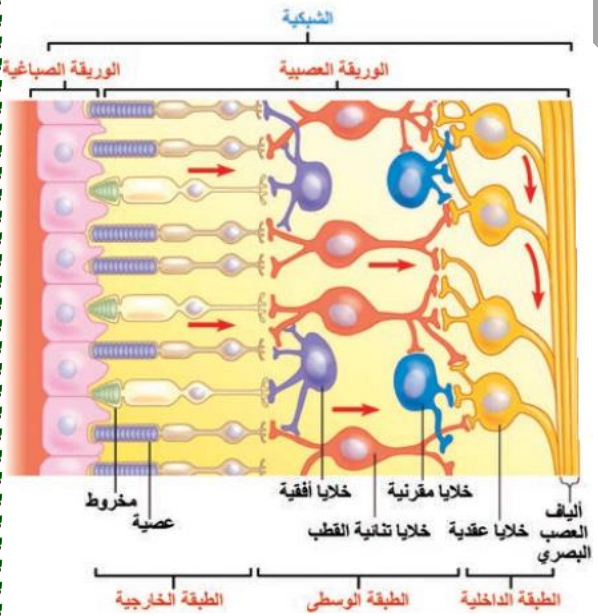
لأنها غنية بالأوعية الدموية .

ـ على ماذا تحتوي القزحية والجسم الهدبي ؟ تحتوي على ألياف عضلية ملساء (دائرية شعاعية) و(شعاعية موسّعة) يخضع لتأثير الجهاز العصبي الإعاشي .

ـ ما الألياف التي تتقلص في القزحية بالتأثير الودي ؟ وما تأثير ذلك على فتحة الحدقة في منتصف القزحية ؟

ألياف شعاعية موسعة تعمل على توسيع الحدقة .

3 ــ الشبكية : الطبقة الداخلية ، **نميز فيها وريقتين رئيسيتين** هما



- **الوريقة الخارجية الصباغية :** تختزن كميات كبيرة من **الفيتامين A** الضروري لتركيب الأصبغة البصرية ، وتحتوي **صباغ الميلانين** الذي يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها مما يسهم في وضوح الرؤية .

ـ فسر يساهم صباغ الميلانين في الشبكية بوضوح الرؤية ؟

لأنه يمتص الفائض من الأشعة الضوئية التي تجتاز الخلايا البصرية ويمنع انعكاسها مما يسهم في وضوح الرؤية .

- **الوريقة الداخلية العصبية : ثلاث طبقات خلوية بينها طبقتان من المشابك ، مرتبة من الخارج إلى الداخل :**

١) ـ **الطبقة الخارجية :** تحتوي على الخلايا البصرية العصي والمخاريط وهي عصبونات ثنائية القطب .

٢) ـ **طبقة المشابك العصبية الخارجية .**

٣) ـ **الطبقة الوسطى :** تحتوي أنماط خلوية عدة (عصبونات ثنائية القطب ، خلايا أفقية ، خلايا مقرنية) .

٤) ـ **طبقة المشابك العصبية الداخلية .**

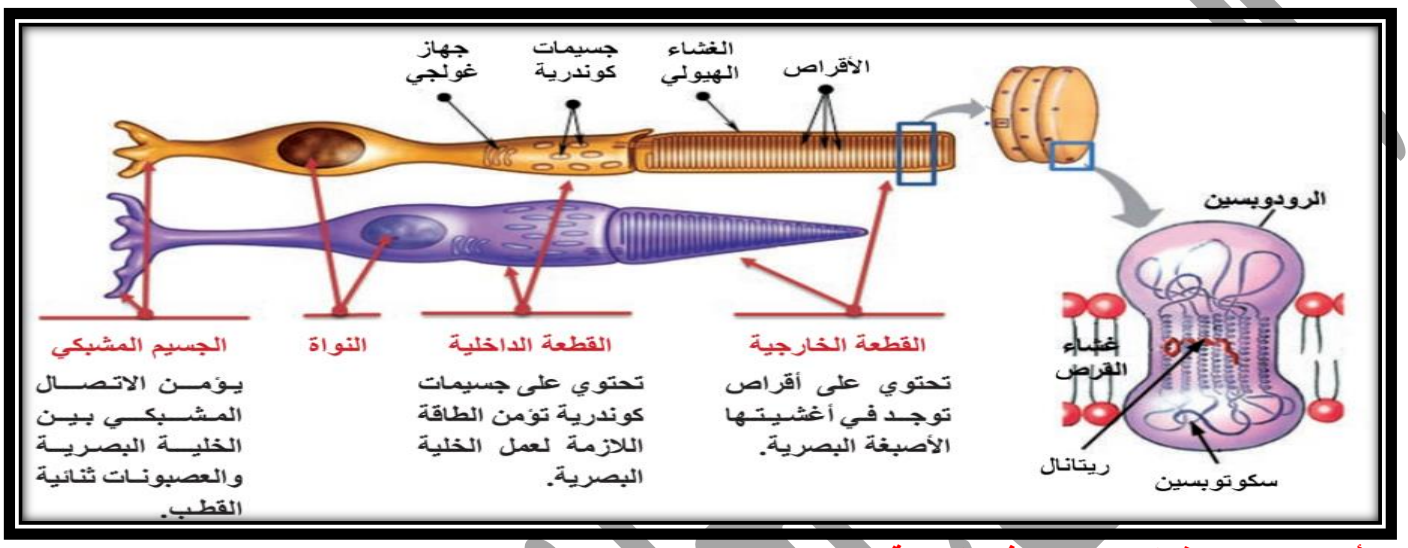
٥) ـ **الطبقة الداخلية :** تحتوي على عصبونات عقدية متعددة الأقطاب تشكل محاويرها ألياف العصب البصري .

فسر : تعد العصي والمخاريط (الخلايا البصرية) مستقبل أولي ؟ لأنها من منشأ عصبي (عصبونات ثنائية القطب)

ـ ما هي وظيفة الخلايا الأفقية والخلايا المقرنية في الطبقة الوسطى من الشبكية ؟

- **الخلايا الأفقية :** تؤمن اتصالات مشبكية أفقية بين الخلايا البصرية والعصبونات ثنائية القطب في طبقة المشابك الخارجية .
- **الخلايا المقرنية :** تساعد في تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ .

ـ **فسر تساعد الخلايا المقرنية في الشبكية على الرؤية ؟** لأنها تساعد على تكامل السيالات العصبية البصرية الواردة من الخلايا البصرية إلى الخلايا العقدية قبل أن تغادر الشبكية إلى الفص القفوي للمخ .



ـ أين يوجد صباغ الرودوبسين في العصية ؟ ومما يتكون ؟

يوجد في أغشية الأقراص المنضدة فوق بعضها البعض في القطعة الخارجية ، يتكون من ريتانال وسكوتوبسين .

ـ أين توجد الجسيمات الكوندرية ؟ وما هي وظيفتها ؟

توجد في القطعة الداخلية ، تؤمن الطاقة اللازمة لعمل الخلية البصرية .

ـ ما هي وظيفة الجسيم المشبكي ؟ يؤمن الاتصال المشبكي بين الخلية البصرية والعصبونات ثنائية القطب .

من حيث	العصي	المخاريط
شكل القطعة الخارجية	عصوي	مخروطي
أنواع الأصبغة	نوع واحد	ثلاثة انواع
وجودها على مناطق الشبكية	اللطخة الصفراء ـ الشبكية المحيطية الشبكية الأكثر محيطية	اللطخة الصفراء ـ الشبكية المحيطية الحفيرة المركزية
انعدامها على مناطق الشبكية	الحفيرة المركزية ـ النقطة العمياء	الشبكية الأكثر محيطية ـ النقطة العمياء

فسر كل مما يلي :

١) ـ **العصي مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة ؟**
لأن صباغ الرودوبسين يتفكك في الضوء الضعيف فيصبح فعالاً .

٢) ـ **تعجز العصي عن تمييز الألوان ؟** لأنها متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة .

٣) ـ **المخاريط مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية ؟** لأنه تتفكك أصبغتها في الضوء القوي وتصبح فعّالة .

٤) ـ **تتمكن المخاريط من تمييز الألوان ؟** لأن أنواع المخاريط الثلاثة مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية .

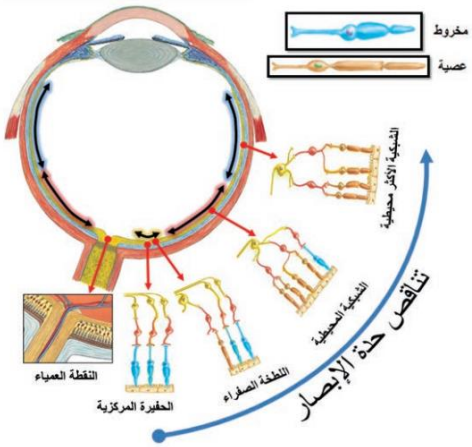
٥) ـ **المخاريط قادرة على تمييز الألوان أما العصي فلا تمييز الألوان ؟**
تتمكن المخاريط من تمييز الألوان لأن الأنواع الثلاثة من أصبغة المخاريط مختلفة الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة، بينما تعجز العصي عن تمييز الألوان لأنها تحتوي على صباغ الرودوبسين فقط فهي متساوية الحساسية لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة .

كيف تتوزع الخلايا البصرية على الشبكية ؟

تتوزع بشكل غير متجانس على الشبكية مما يؤدي إلى اختلاف حدة الإبصار في مناطق الشبكية المختلفة .

المنطقة على الشبكية	الخلايا البصرية	عدد الخلايا البصرية التي تقابل ليفاً بصرياً واحداً
الحفيرة المركزية (النقرة)	مخاريط فقط	يتقابل كل مخروط مع ليف واحد
اللطخة الصفراء	تغزر المخاريط وتقل العصي	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية المحيطية	تغزر العصي وتقل المخاريط	كل بضعة عصي ومخاريط تقابل ليف واحد من ألياف العصب البصري
الشبكية الأكثر محيطية	عصي فقط	يتقابل كل 200 عصية مع ليف واحد
النقطة العمياء (القرص البصري)	خالية من العصي والمخاريط	مكان خروج ألياف العصب البصري من شبكية العين

ـ ما المقصود بكل مما يلي :



- **اللطخة الصفراء :** باحة على الشبكية مقابل فتحة العين تكثر فيها المخاريط وتقل العصي .
- **الحفيرة المركزية (النقرة) :** منخفض صغير في مركز اللطخة الصفراء يحتوي على مخاريط فقط وكل مخروط يقابل ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري لذلك تكون حدة الإبصار فيها عالية .
- **النقطة العمياء :** منطقة خروج ألياف العصب البصري من الشبكية خالية من العصي والمخاريط لذلك يكون فيها الإبصار معدوم وغير حساسة للضوء .

فسر كل مما يلي :

١) ـ **حدة الإبصار العالية في الحفيرة المركزية (النقرة) ؟**
لأنها تحتوي على مخاريط فقط و كل مخروط يقابل ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري .

٢) ـ **حدة الإبصار منخفظة في مناطق الشبكية الأكثر محيطية ؟**
لأنها تحتوي على عصي فقط وكل 200 عصية تقابل ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري .

٣) ـ **ينعدم الإبصار في النقطة العمياء ؟** لأنها منطقة خروج ألياف العصب البصري وخالية من العصي والمخاريط .

ـ قارن بين الحفيرة المركزية (النقرة) والشبكية الكثر محيطية من حيث :

من حيث	الحفيرة المركزية	الشبكية الأكثر محيطية
الخلايا البصرية	مخاريط فقط	عصي فقط
حدة الإبصار	عالية	منخفضة
تقابلها مع الليف البصري	كل مخروط مع ليف بصري واحد	كل 200 عصية تقابل ليف بصري واحد

الدرس السادس : المستقبلات الضوئية (2)

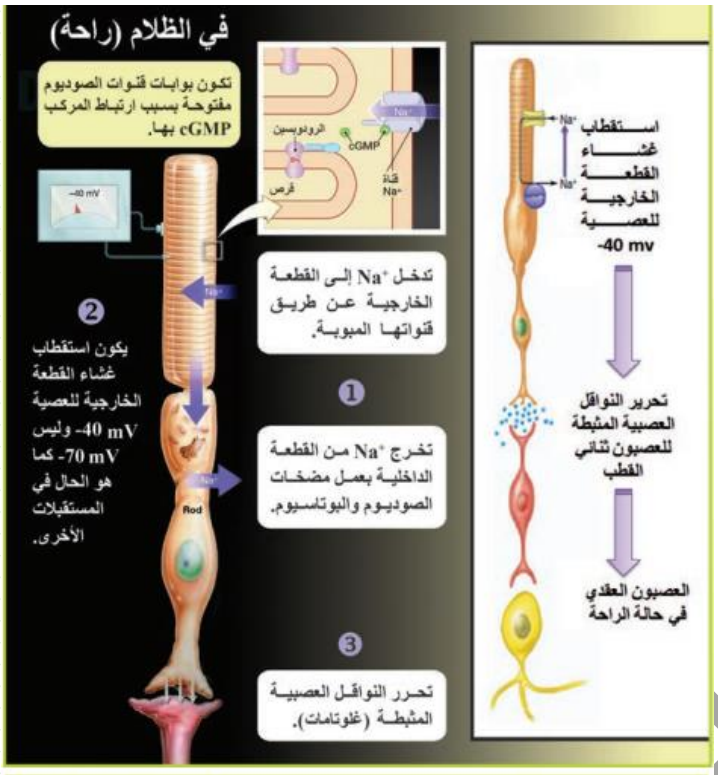
آلية عمل العصية في الظلام :

لاحظ الشكل المجاور وأجيب عن الأسئلة الآتية :

١) ـ **لماذا تكون قنوات الصوديوم مفتوحة في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام ؟**
بسبب ارتباط مركب cGMP بها .

٢) ـ **ما قيمة الاستقطاب في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الظلام ؟ ولماذا ؟**
قيمة الاستقطاب (- 40 mv) **لأن :** بسبب دخول شوارد الصوديوم إلى القطعة الخارجية عن طريق قنواتها المبوبة .

٣) ـ **ما سبب تثبيط النقل في العصبون ثنائي القطب في حالة الراحة ؟** بسبب تحرر النواقل المثبطة (الغلوتامات)



آلية عمل العصية في الضوء الضعيف :

لاحظ الشكل المجاور وأجيب عن الأسئلة الآتية :

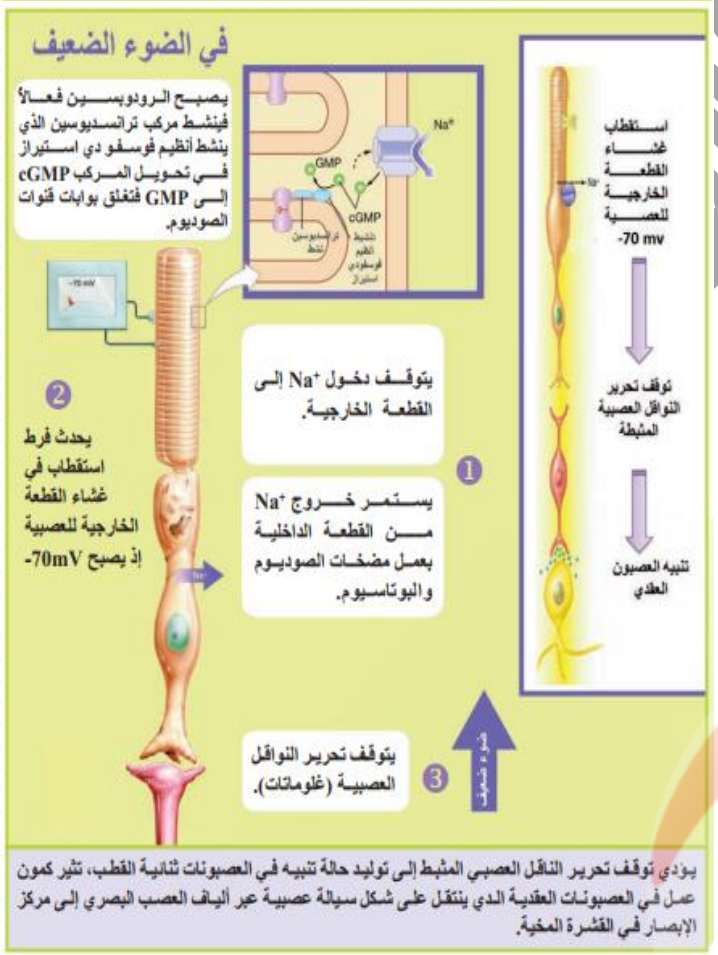
١) ـ **لماذا تغلق قنوات الصوديوم في غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف ؟** لأن الرودوبسين يصبح فعالاً فينشط مركب ترانسديوسين الذي ينشط أنظيم فوسفو دي استيراز في تحويل المركب cGMP إلى GMP فتغلق بوابات قنوات الصوديوم

٢) ـ **متى ينشط مركب ترانسديوسين ؟ وما دور أنظيم فوسفو دي استيراز ؟**
ـ عندما يفعل الرودوبسين بالضوء الضعيف .
ـ تحويل المركب cGMP إلى GMP

٣) ـ **ما سبب فرط الاستقطاب غشاء القطعة الخارجية للعصية في الضوء الضعيف ؟** بسبب توقف دخول Na^+ إلى القطعة الخارجية للعصية واستمرار خروجها من القطعة الداخلية بعمل مضخات الصوديوم والبوتاسيوم

٤) ـ **ماذا ينتج عن توقف تدفق شوارد الصوديوم إلى القطعة الخارجية ؟**
استمرار خروج شوارد الصوديوم من القطعة الداخلية مما يسبب فرط استقطاب .

٥) ـ **بم تختلف آلية عمل المستقبلات الضوئية عن آلية عمل باقي المستقبلات ؟** إن كمون المستقبل الذي يتشكل في الخلايا البصرية ينتج عن فرط الاستقطاب وليس عن زوال الاستقطاب كبقية المستقبلات الحسية .



الرؤية اللونية :

- **أدرس المخطط الآتي الذي يوضح العلاقة بين طول الموجة الضوئية والنسبة المئوية لامتصاصها من قبل أنواع المخاريط والشكل المجاور له ، ثم أكمل الجدول :**

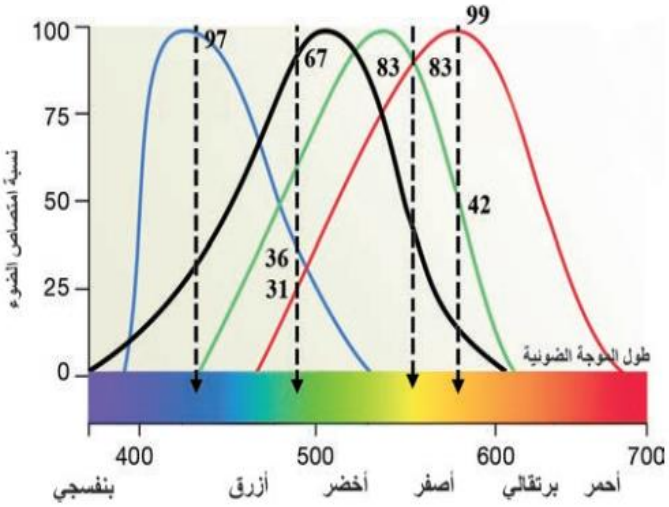
في شبكية العين ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بنوع الفوتوبسين ، مما يسبب اختلاف حساسيتها لأطوال الأمواج الضوئية المختلفة .

فسر : اختلاف حساسية المخاريط المختلفة لأطوال الأمواج الضوئية ؟

بسبب وجود ثلاثة أنواع من المخاريط تختلف أصبغتها عن بعضها بنوع الفوتوبسين .

ـ كيف يتم الإحساس برؤية لون معين ؟ ومتى يتولد الإحساس برؤية اللون الأبيض ؟

- يتم الإحساس برؤية لون معين في القشرة المخية بعد وصول السيالة العصبية الناتجة عن تنبيه **نوع واحد** من المخاريط أو **نوعين** منها أو **أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة** .
- يتولد الإحساس برؤية **اللون الأبيض** عند تنبيه **أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية** .



اللون	النسبة المئوية للامتصاص		
	مخاريط الأحمر	مخاريط الأخضر	مخاريط الأزرق
نيلي	0	0	97
أخضر	31	67	36
أصفر	83	83	0
برتقالي	99	42	0

ما هي أمراض عيوب الرؤية اللونية ؟

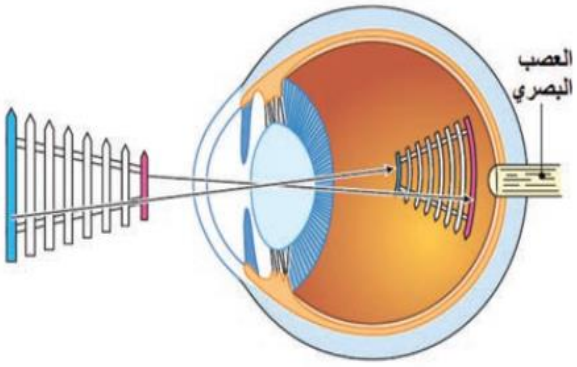
مرض عمى اللون الأحمر (مرض دالتون) ، وعمى الألوان الأخضر ، و مرض ضعف الأزرق .

فسر : مرض عمى اللون الأحمر (مرض دالتون) ، وعمى الألوان الأخضر يصيب الذكور أكثر من الإناث ؟

لأن مورثة المرض متنحية محمولة على الصبغي الجنسي X وليس لها مقابل على الصبغي الجنسي Y .

ـ ما هو مرض ضعف الأزرق : هو حالة وراثية نادرة ناتجة عن مورثة متنحية على أحد الصبغيات الجسمية .

ـ ماهي صفات خيال الجسم المرئي على الشبكية :



يتشكل على الشبكية خيال مصغر عن الصورة الأساسية للجسم المرئي ، وبما أن عدسة العين محدبة الوجهين فإن القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليسار إلى اليمين ، ويدرك الدماغ هذا الوضع على أنه الحالة السوية .

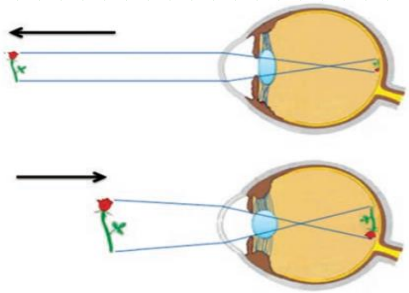
فسر : تشكل للجسم المرئي خيال مقلوب ومعكوس على الشبكية ؟

لأن عدسة العين محدبة الوجهين فإن القوة الكاسرة لها تجعل خيال الصورة مقلوباً رأساً على عقب ومعكوساً من اليسار إلى اليمين .

ـ ما دور عدسة العين في المطابقة ؟ تقوم عدسة العين بالدور الرئيس في مطابقة الخيال على الشبكية إذ يتغير تحدبها ، من ثم كسرها للضوء عندما يقترب الجسم المرئي من العين أو يبتعد عنها .

ـ فسر : تقوم عدسة العين بالدور الرئيس في مطابقة الخيال على الشبكية ؟

لأنه يتغير تحدبها ، من ثم كسرها للضوء عندما يقترب الجسم المرئي من العين أو يبتعد عنها .

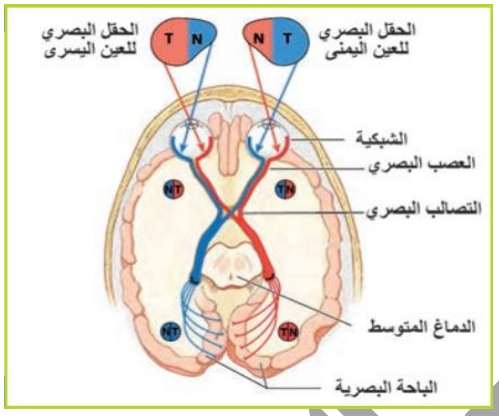


من خلال الشكل المجاور استنتج التبدلات التي تطرأ على العين عندما تتغير مسافة الجسم المرئي عنها خلال عملية المطابقة ، بدءاً من نقطة المدى (6 أمتار) حتى نقطة الكثب التي تختلف حسب العمر ، ثم اكمل الفراغات في الجدول :

التبدلات	الألياف الدائرية في العضلة الهدبية	الأربطة المعلقة	تحدب العدسة	القوة الكاسرة	البعد المحرقي
ابتعاد الجسم من العين	تسترخي	يزداد توترها	يتناقص	تنقص	يكبر
اقتراب الجسم من العين	تتقلص	يتناقص توترها	يزداد	تزداد	يصغر

ما المقصود بكل مما يلي :

- **نقطة الكثب :** هي أقرب نقطة من العين تتوقف عندها عملية المطابقة وتختلف من شخص لأخر بحسب العمر .
- **نقطة المدى :** هي أبعد نقطة من العين تبدأ عندها المطابقة (6 أمتار) .
- **البعد المحرقي :** المسافة ما بين مركز العدسة ونقطة تجميع الأشعة المنكسرة (المحرق) .



لديك الشكل المجاور أجيب عن الأسئلة الآتية :

١) **ـ ماذا نسمي مجموعة النقاط المرئية في كل عين ؟**

الحقل (المجال) البصري : مجموع النقاط التي يمكن رؤيتها بعين واحدة ثابتة خلال لحظة زمنية معينة ، ويشكل مخروط في الفراغ ذروته عند العين وقاعدته بعيداً عنها .

٢) **ـ ما أهمية انطباع الحقلين البصريين على منطقتين متناظرتين من الشبكية ؟** يتشكل للجسم الواحد خيالان على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين ، يصلان عبر المسالك البصرية إلى المخ ، الذي يقوم بدمجهما معاً ، مما يؤمن رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة (الرؤية المجسمة) .

٣) **ـ ما دور المخ في رؤية صورة واحدة للخيالين المتناظرين على الشبكية ؟**

يقوم بدمجهما معاً ، مما يؤمن رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة (الرؤية المجسمة) .

فسر : رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة (الرؤية المجسمة) ؟ لأنه يتشكل للجسم الواحد خيالان على منطقتين متناظرتين من الشبكيتين ، يصلان عبر المسالك البصرية إلى المخ ، الذي يقوم بدمجهما معاً ، مما يؤمن رؤية صورة واحدة للجسم بأبعاده الثلاثة (الرؤية المجسمة) .

أمراض العين :

- **اللابؤرية :** يتوضع جزء من الخيال على الشبكية وأجزاء منه أمام الشبكية أو خلفها ، ويتم تصحيح الرؤية باستخدام عدسات أو معالجة القرنية المصابة بالليزك .

قد تكون ثخانة القرنية غير متجانسة لدى بعض الأشخاص ، مستعيناً بالأشكال الآتية :

ـ أين يتوضع الخيال بالنسبة للشبكية؟

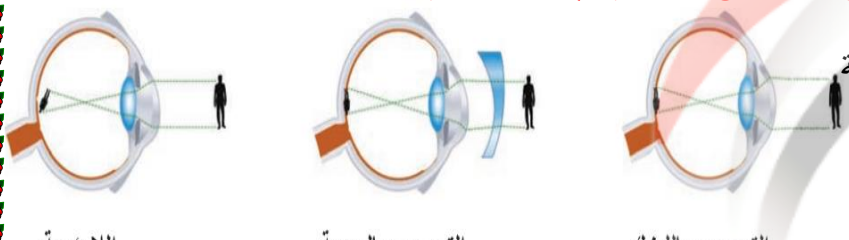
جزء من الخيال على الشبكية وجزء أمام الشبكية أو جزء خلف الشبكية .

ـ ما اسم هذه الحالة ؟

(لا بؤرية أو حرج البصر أو استيغماتيزم)

ـ وكيف يتم التصحيح ؟

(باستخدام عدسات طبية أسطوانية أو بعلاج القرنية لمصابة بالليزك) .



فسر : في اللابؤرية تصبح الرؤية غير واضحة ؟

يتوضع جزء من الخيال على الشبكية وأجزاء منه أمام الشبكية أو خلفها .

- **الساد (الماء الأبيض) :** تصبح عدسة العين معتمة نتيجة تخثر الألياف البروتينية فيها ، وتصيب هذه الحالة عدداً كبيراً من المسنين ، وتعالج باستئصال العدسة وزرع عدسة صنعية .
- **اعتلال الشبكية السكري :** تنمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط ، لتمتد إلى المسافة بين وريقتيها ويتسرب الدم منها ، مما يسبب تضرر الخلايا البصرية ، وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية ، تعالج الحالة بالليزر لسد تلك الأوعية الدموية وإيقاف تدفق الدم .
- **انفصال الشبكية :** فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما نتيجة الرض القوي المفاجئ أو نقص كمية الخلط الزجاجي مما يسبب العمى ، وفي هذه الحالة لا بد من إعادة الارتباط بسرعة ، ويمكن ذلك بواسطة الإشعاعات الليزرية .

أجيب عن الأسئلة الآتية :

١) **ـ فسر تصبح عدسة الجسم البلوري غير نفوذة للضوء عند الإصابة بالساد ؟**
نتيجة تخثر الألياف البروتينية فيها .

٢) **ـ إصابة بعض كبار السن بمرض الساد (الماء الأبيض) ؟**
لأن عدسة العين تصبح معتمة نتيجة تخثر الألياف البروتينية فيها .

٣) **ـ فسر : تضرر الخلايا البصرية ، وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية ؟** بسبب نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط ، لتمتد إلى المسافة بين وريقتيها ويتسرب الدم منها .

٤) **ـ فسر إصابة بعض الأشخاص بانفصال الشبكية ؟**
بسبب فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما نتيجة الرض القوي المفاجئ أو نقص كمية الخلط الزجاجي .

٥) ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **نتيجة تخثر الألياف البروتينية فيها :** ينتج الساد (الماء الأبيض) .
- **نمو الأوعية الدموية الصغيرة في الشبكية بشكل مفرط :** تمتد إلى المسافة بين وريقتيها ويتسرب الدم منها .
- **امتداد الأوعية الدموية إلى المسافة بين وريقتي الشبكية ويتسرب الدم منها :**
يسبب تضرر الخلايا البصرية وتناقصاً تدريجياً في حدة الرؤية .
- **فقدان ارتباط وريقتي الشبكية ببعضهما :** انفصال الشبكية (العمى) .

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ يتولد الإحساس باللون الأبيض عند تنبيه :

نوع واحد من المخاريط — نوعين من المخاريط
أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متساوية — أنواع المخاريط الثلاثة بنسب متفاوتة

٢ ـ اقتراب الجسم المرئي من العين يسبب :

نقص القوة الكاسرة — **زيادة تحدب الجسم البلوري**
زيادة البعد المحرقي — استرخاء الألياف العضلية الدائرية في الجسم الهدبي

ثانياً : أضع كلمة (صح) في نهاية كل عبارة تترافق مع توقف تحرير النواقل العصبية المثبطة من العصبة :

أ ـ ارتباط مركب cGMP بقنوات الصوديوم .
ب ـ نشاط أنظيم فوسفو دي استيراز . صح .
ج ـ استقطاب غشاء القطعة الخارجية -40 mv .
د ـ توقف دخول شوارد Na^+ غلى القطعة الخارجية . صح .

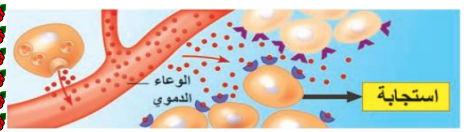
سوريانا التعليمية

الفصل الثالث : التنسيق الهرموني

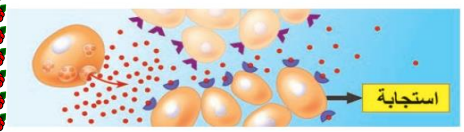
الدرس الأول : التنسيق الهرموني (الحاثي) عند الإنسان

تتواصل خلايا الكائن الحي مع بعضها عن طريق إشارات (رسائل) كيميائية ، ترسل من بعضها لترتبط مع مستقبلات بروتينية في الخلايا الهدف التي تستجيب بطريقة نوعية ومبرمجة .

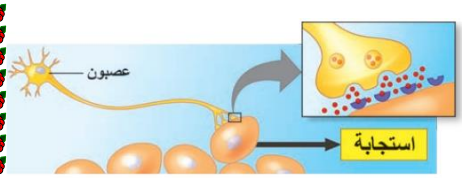
طرائق الإشارات بين خلوية :



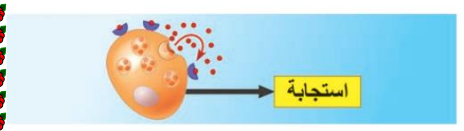
- **إشارة صماوية :** تنتقل الجزيئات المرسلة عن طريق الدم واللمف إلى الخلايا الهدف (هرمونات الغدة النخامية) .



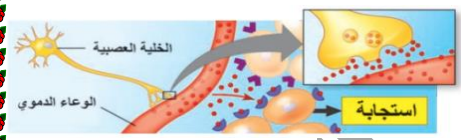
- **إشارة نظير صماوية :** تؤثر الجزيئات المرسلة في الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة (هرمون الغاسترين) .



- **إشارة مشبكية :** تؤثر الخلايا العصبية في الخلايا المجاورة من خلال مشابك لتحفز استجابات في الخلايا الهدف (عصبونات ـ عضلات ـ غدد) كالأستيل كولين .



- **إشارة ذاتية :** ترتبط الرسائل المفرزة من الخلية مع مستقبلات على الخلية ذاتها أو خلايا من النوع ذاته لتحفز استجابة بها مثل الاستروجين .



- **إشارة عصبية صماوية :** تنتشر الهرمونات العصبية في مجرى الدم وتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم (النور أدرينالين) .

النمل الأسيوي

- **إشارات فيرمونية (فيرمونات) :** مواد كيميائية تفرز من كائن وتنتقل بواسطة البيئة لتؤثر في كائن أخر .

العلاقة بين الجهاز العصبي والغدد الصم :

تتشارك الغدد الصم مع الجهاز العصبي في التحكم بوظائف الجسم المختلفة والمحافظة على الاستتباب مع وجود فروق في عمل كل منها .

ـ قارن بين التنسيق العصبي والتنسيق الهرموني من حيث السرعة والإشارة (الرسالة) :

وجه المقارنة	التنسيق العصبي	التنسيق الهرموني
السرعة ومدة التأثير	سريع يزول بزوال التنبيه	بطيء وطويل الأمد
الإشارة (الرسالة)	نواقل كيميائية تسبب تشكيل سيالات عصبية	مواد كيميائية (هرمونات) تنتقل عن طريق الدم واللمف

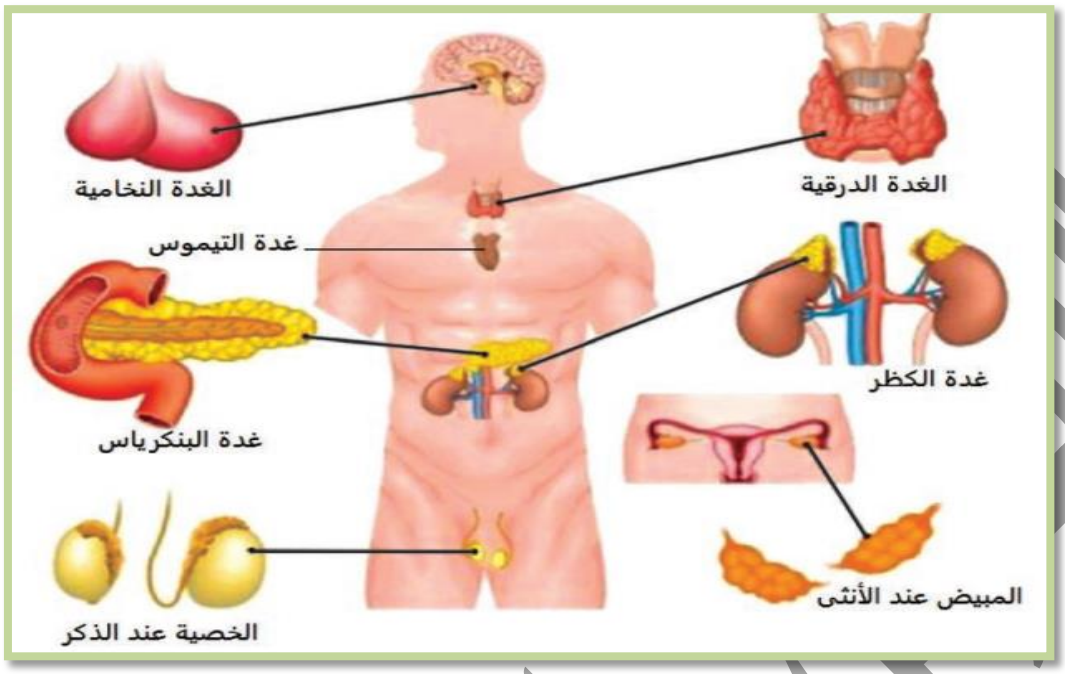
ملاحظة : يتشارك الجهازان العصبي والهرموني في العديد من الرسائل الكيميائية فالأدرينالين و النورأدرينالين تعد هرمونات عندما يتم تحريرهما إلى مجرى الدم ، وتعد نواقل عصبية عندما يتم تحريرهما في المشابك .

ما هي أنواع الغدد في الجسم :

١) ـ **غدد خارجية الإفراز :** (الغدد العرقية) .
٢) ـ **غدد داخلية الإفراز أو الغدد الصم :** (الغدة الدرقية) .
٣) ـ **غدد مختلطة :** (البنكرياس) .

أهم الغدد الصم عند الإنسان :

الغدد الصم : تقوم بإفراز الهرمونات (الإشارات الصماوية) وتلقي بها في الدم مباشرة .



ـ كيف تنتقل الهرمونات من الغدد الصم إلى الأنسجة الهدف :

١ ـ الهرمونات المنحلة في الماء تنتقل منحلة في المصورة .

٢ ـ الهرمونات المنحلة في الدسم .

- يرتبط **90 %** من الهرمونات مع **بروتينات بلازما الدم** كالألبومينات والغلوبولينات بشكل معقد ويمثل الشكل **غير الفعال** للهرمون **وأهمية ذلك** :

١ ـ يعد مخزن للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة .

٢ ـ لا تستطيع الهرمونات ذات الطبيعة الدسمة (سيتروئيدات) الانتقال في الدم إلا بارتباطها مع بروتين ناقل .

- **10 %** من الهرمونات يبقى **حراً** ويمثل الشكل **الفعّال** الذي يؤثر في الأنسجة الهدف .

ملاحظة : يوجد العديد من الخلايا الغدية الصماوية المبعثرة أو المجتمعة في أماكن متفرقة من الجسم مثل : الوطاء ومخاطية المعدة والأمعاء وفي النسيج الكبدي والكلوي والقلبي .

فسر : تكون غالبية الهرمونات المفرزة من الغدد الصم مرتبطة ببروتينات بلازما الدم ؟

لأنها يعد مخزن للهرمون في الدم يتفكك عند الحاجة ، لا تستطيع الهرمونات ذات الطبيعة الدسمة (سيتروئيدات) الانتقال في الدم إلا بارتباطها مع بروتين ناقل .

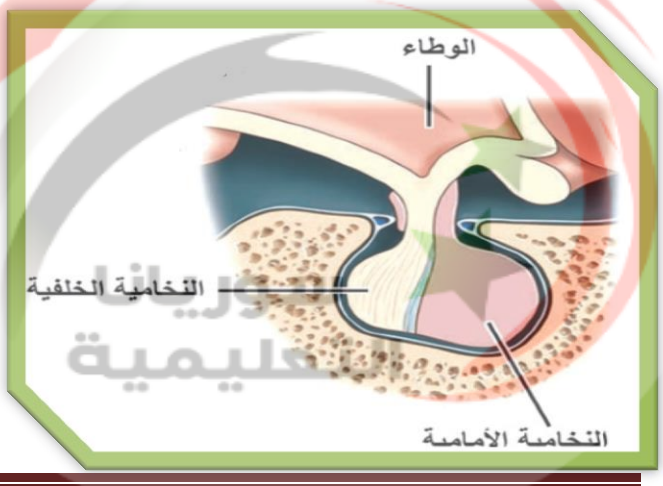
الغدة النخامية

ـ أين تقع الغدة النخامية ؟ ومع من ترتبط ؟ وبواسطة ماذا وما حجمها ؟ وما وزنها ؟ ولماذا تعد أهم الغدد الصم ؟

تقع الغدة النخامية على الوجه السفلي للدماغ ، وترتبط بالوطاء بوساطة السويقة النخامية ، وهي بحجم حبة البازلاء وزنها (0.5 - 1) غرام لدى البالغين ، وتعد أهم الغدد الصم لأنها تسيطر على عمل معظم الغدد الصم الأخرى .

فسر : تعد الغدة النخامية أهم الغدد الصم ؟

لأنها تسيطر على عمل معظم الغدد الصم الأخرى .



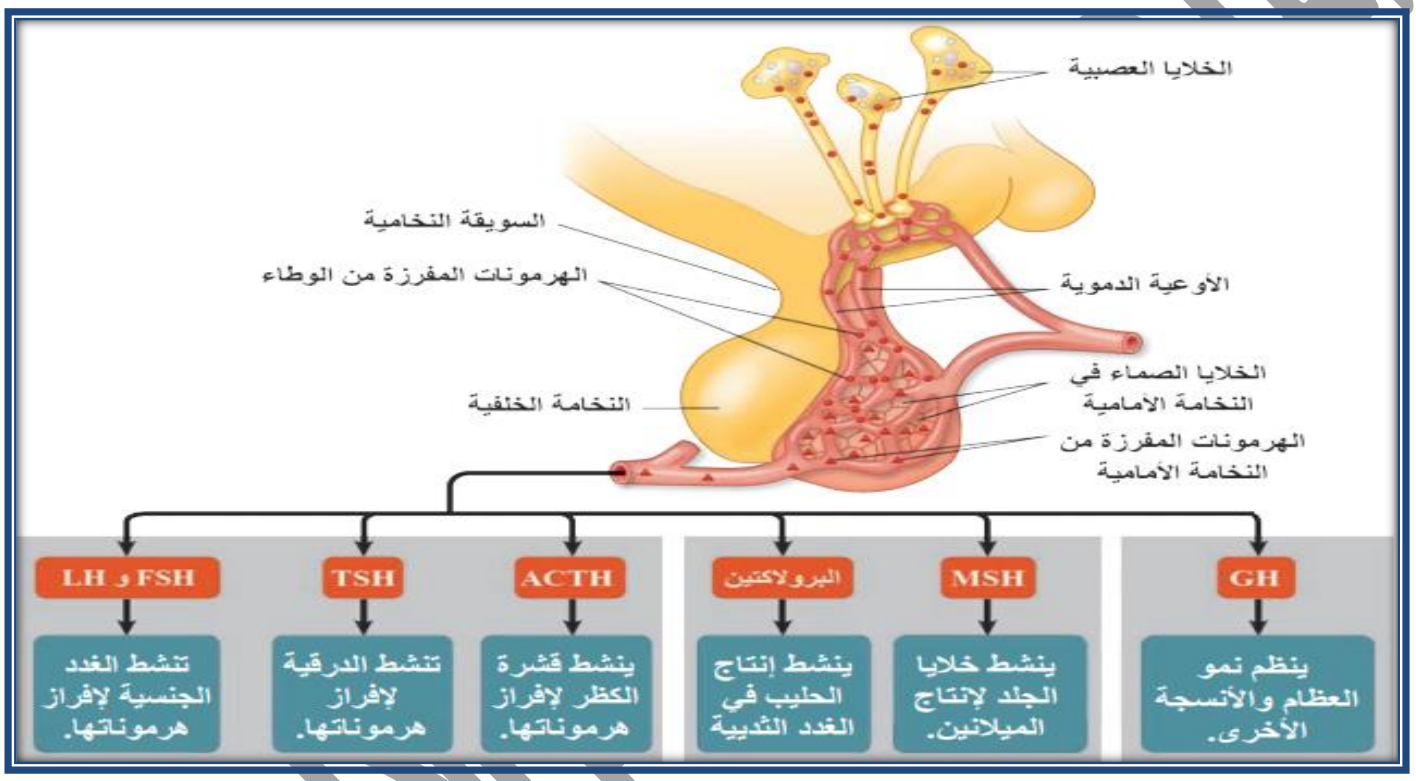
كيف ترتبط الغدة النخامية بالوطاء ؟ وماذا يحقق هذا الارتباط ؟

ترتبط الغدة النخامية بالوطاء بواسطة السويقة النخامية ويحقق هذا الارتباط **اتصالا عصبيا مع الفص الخلفي** : إذ توجد **خلايا عصبية** تقع أجسامها بالوطاء وتنتهي محاويرها بالفص الخلفي للغدة النخامية ناقلة إليه الهرمون المانع لإدرار البول والأكستوسين كما يوفر **اتصالاً عن طريق أوعية دموية بين الوطاء و الفص الأمامي** وذلك من خلال حاثات الإطلاق المفرزة من الوطاء التي تتحكم بإفراز الفص الأمامي لحاثاته .

أولاً : النخامة الأمامية :

تفرز مجموعة من الهرمونات يسيطر بعضها على عمل الغدد الصم الأخرى ويؤثر بعضها الأخر فـــي أنسجة مختلفة من الجسم .

ـ ما هي الهرمونات التي تفرزها النخامة الأمامية ؟ وما وظيفة كل منها ؟



هرمون النمو (GH) : يؤثر في معظم الأنسجة والأعضاء وأهم تأثيراته :

١) ـ **في الكبد** : يؤدي إلى تحرير عوامل النمو (السوماتوميدين) التي تدور في الدم وتحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام .

٢) ـ **في النسج الضامة والظهارية** : يحفزها على الانقسام والتمايز .

فسر : للكبد دور في نمو العظام والغضاريف ؟ لأن هرمون النمو (GH) يؤثر على الكبد مما يؤدي إلى تحرير عوامل النمو (السوماتوميدين) التي تدور في الدم وتحفز بشكل مباشر نمو الغضاريف والعظام .

ـ ماذا ينتج عن نقص إفراز هرمون النمو عند الأطفال ؟ وما هي الأعراض ؟

يؤدي إلى **القزامة** ويكون طول القزم اقل من 1.2 متر ، ويتمتع بقوى عقلية طبيعية ولا يبدي أي تشوه في البنية .

ـ ماذا ينتج عن زيادة هرمون النمو لدى الأطفال ؟ يؤدي إلى العملقة .

ـ ماذا ينتج عن زيادة إفراز هرمون النمو لدى الشباب ؟

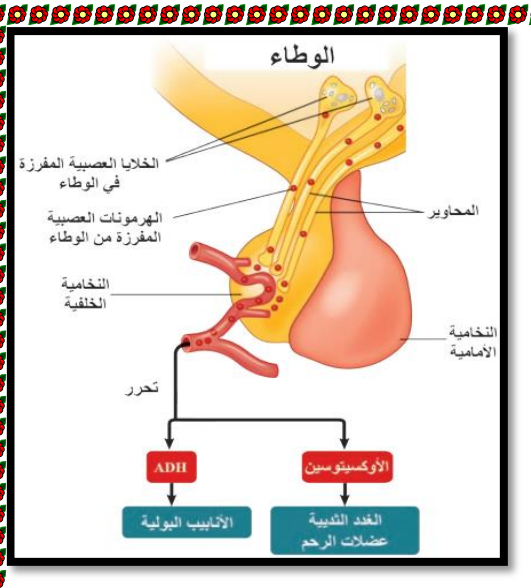
يؤدي زيادة الإفراز لدى الشباب (18 - 20) سنة تسبب نمو العظام التي لاتزال تستجيب لهرمون النمو كعظام الوجه واليدين والقدمين مؤدية إلى تضخمها بشكل غير متناسق حيث تنمو العظام عرضاً اكثر من نموها طولاً .

فسر : زيادة إفراز هرمون النمو عند الشباب يؤدي إلى تضخم غير متناسق في عظام الوجه والأطراف ؟

لأن عظام الأطراف تنمو عرضاً أكثر من نموها طولاً، كونها ما زالت تستجيب لهرمون النمو.

ثانياً النخامة الخلفية :

تحتوي النخامة الخلفية (النخامة العصبية) على محاوير لعصبونات توجد أجسامها في الوطاء ، وتفرز أجسام هذه الخلايا هرمونات تنتقل عبر المحاوير إلى النخامة الخلفية فتختزن هناك ليتم تحريرها عند الحاجة في الأوعية الدموية .



ـ فسر تعد الهرمونات التي تحررها النخامة الخلفية هرمونات عصبية ؟

لأنها تفرز من خلايا عصبية أجسامها توجد في الوطاء، ومحاوير الخلايا العصبية تنقلها إلى النخامة الخلفية .

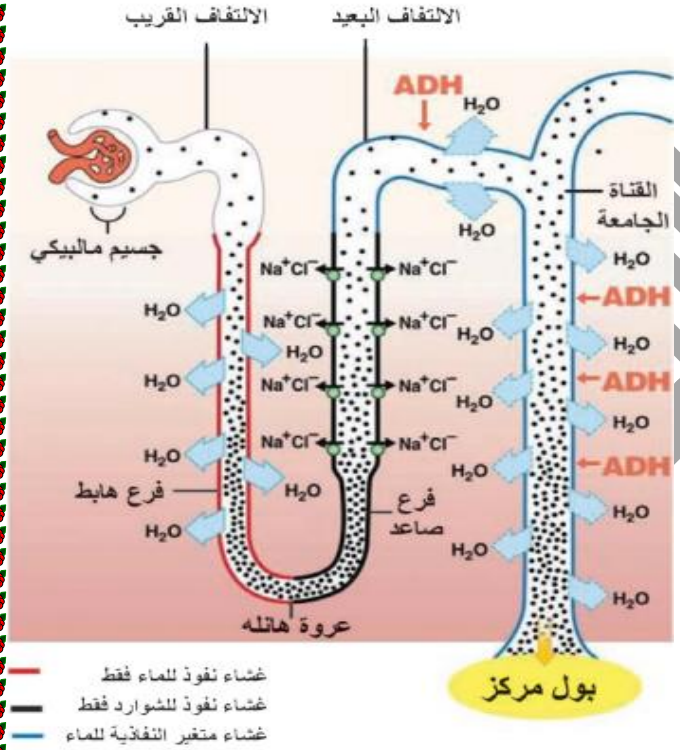
فسر : يحقق ارتباط الوطاء بالنخامة الخلفية اتصالاً عصبياً ؟

لأن النخامة الخلفية (النخامة العصبية) تحتوي على محاوير لعصبونات توجد أجسامها في الوطاء ، وتفرز أجسام هذه الخلايا هرمونات تنتقل عبر المحاوير إلى النخامة الخلفية فتختزن هناك ليتم تحريرها عند الحاجة في الأوعية الدموية .

- **الهرمون المانع لإدرار البول (ADH) :**

ـ ما وظيفة هرمون الـ ADH ؟ يعمل على إعادة امتصاص الماء من نهاية الأنابيب البولية .

لديك الشكل المجاور أجب عن الأسئلة الآتية :



١) **ـ يعاد امتصاص الماء في القسم النازل (الهابط) من عروة هانله إلى الدم ؟** لأن الغشاء نفوذ للماء فقط .

٢) **ـ يعاد امتصاص الشوارد المفيدة في القسم الصاعد من عروة هانله إلى الدم ؟** لأن الغشاء نفوذ للشوارد فقط .

٣) **ـ في أي منطقة من الأنبوب البولي يؤثر هرمون الـ ADH ؟** يؤثر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية ، إذ ينشطها على إعادة امتصاص معظم الماء المرتشح داخل الأنبوب البولي إلى الدم ، ويفرز كاستجابة لحالات انخفاض ضغط الدم ، فيعمل قابضاً للأوعية الدموية مما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم .

٤) **ـ لماذا يفرز الـ ADH عند الحيوانات الصحراوية بشكل كبير ؟** لتقليل كمية الماء المطروح مع البول كونها تعيش في بيئة قليلة الماء، ولذلك يكون البول عندها مركزاً .

٥) **ـ ماذا ينتج عن نقص هرمون الـ ADH ؟**

يؤدي إلى زيادة كمية الماء المطروحة مع البول (السكري الكاذب)

فسر كل مما يلي :

ـ يسهم هرمون الـ ADH في تنظيم تركيز الماء في سوائل الجسم ؟ لأنه يؤثر في نهاية الأنابيب البولية في الكلية ، إذ ينشطها على إعادة امتصاص معظم الماء المرتشح داخل الأنبوب البولي إلى الدم .

ـ يسبب الـ ADH ارتفاع ضغط الدم ؟

لأنه يفرز كاستجابة لحالات انخفاض ضغط الدم ، فيعمل قابضاً للأوعية الدموية مما يؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم

ـ نقص الـ ADH يسبب الإصابة بالسكري الكاذب ؟

لأن معظم الماء الذي يشربه المريض لا يعاد امتصاصه في نهاية الأنابيب البولية .

ـ يسمى السكري الناتج عن نقص الـ ADH بالكاذب ؟

لأن البول لا يحتوي على سكر العنب (الغلوكوز) كما هو الحال عند مرضى السكري .

- **هرمون الأوكسيتوسين (OXT) :**

ـ ما وظيفة هرمون الأوكسيتوسين لدى الأنثى ولدى الذكر ؟

- **تأثيره لدى الأنثى :** مسؤول عن **تقلص عضلات الرحم الملساء** في أثناء الولادة ، كما يساعد في عودة الرحم إلى حجمه الطبيعي بعد الولادة ، ويعمل **على إفراغ الحليب** من ثدي الأم المرضع عن طريق تقلص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المفرزة للحليب في الثدي .
- **تأثيره لدى الذكر :** يسبب **تقلص العضلات الملساء في الأسهر والبروستات** مسبباً دفع السائل المنوي في الأسهر والقذف .

فسر كل مما يلي :

١) **ـ يساهم هرمون الأوكسيتوسين في الولادة ؟**

لأنه مسؤول عن تقلص عضلات الرحم الملساء في أثناء الولادة .

٢) **ـ يعمل هرمون الأوكسيتوسين على إفراغ الحليب من ثدي الأم المرضع ؟**

لأنه يعمل على تقلص العضلات الملساء المحيطة بالجيوب المفرزة للحليب في الثدي .

٣) **ـ لهرمون الأوكسيتوسين دور في دفع السائل المنوي في الأسهر والقذف ؟**

لأنه يسبب تقلص العضلات الملساء في الأسهر والبروستات .

ـ ماذا يحدث للغدة النخامية إذا فقدت اتصالها مع الوطاء ؟

تفقد النخامة وظائفها ، لفقدانها الارتباط العصبي والدموي مع الوطاء.

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ في الإشارة نظيرة الصماوية :

أ ـ ترتبط الإشارة المفرزة من الخلية بمستقبلات على الخلية نفسها .

ب ـ تنتشر الهرمونات العصبية إلى مجرى الدم وتحفز استجابات في الخلايا الهدف في أي مكان من الجسم .

ج ـ تنتقل الجزيئات عن طريق الدم واللمف إلى الخلايا المستهدفة .

د ـ تؤثر الجزيئات الإشارية في الخلايا القريبة جداً من مصدر الإشارة .

٢ ـ تعد إحدى هذه الغدد مختلطة :

(الغدة العرقية ـ الغدة الدرقية ـ الغدد اللعابية ـ **البنكرياس**)

ثانياً : قارن بين كل مما يلي :

١ ـ النورادرينالين و الأوكسيتوسين من حيث : نوع الإشارة بين الخلوية :

من حيث	النورأدرينالين	الأوكسيتوسين
نوع الإشارة	عصبية صماوية	صماوية

٢ ـ النخامة الأمامية والنخامة الخلفية من حيث : نوع الارتباط مع الوطاء ـ مصدر هرمونات كل منها .

من حيث	النخامة الأمامية	النخامة الخلفية
الارتباط مع الوطاء	ارتباط دموي	ارتباط عصبي
مصدر الهرمونات	خلايا صماء توجد فيها تنتقل الهرمونات من خلال أوعية دموية	أجسام خلايا عصبية توجد في الوطاء وتنتقل عبر المحاوير إلى الفص الخلفي

سوريتنا التعليمية

الدرس الثاني : دراسة بعض الغدد الصم

وآلية تأثير الهرمونات

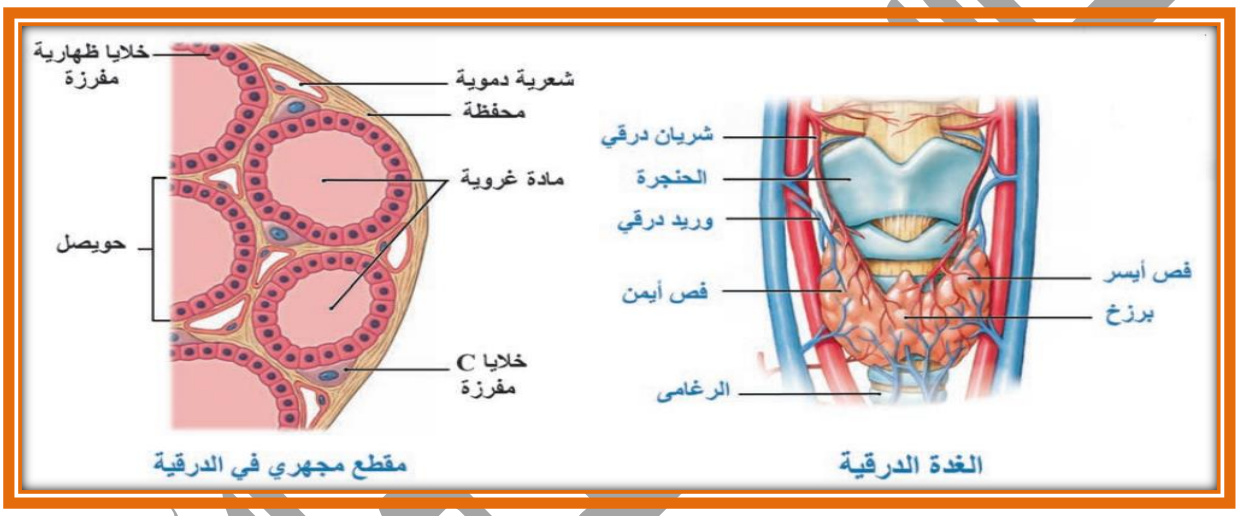
أولاً : الغدة الدرقية :

ـ تعد أكبر الغدد الصم لدى الإنسان وتزن 34 غرام وسطياً وتقع أمام الرغامى وأسفل الحنجرة ، تتألف من فصين أيمن وأيسر يصل بينهما برزخ .

ـ مما تتكون الغدة الدرقية (كيف تبدو تحت المجهر) ؟

تتكون الغدة الدرقية مجهرياً من عدد كبير من الحويصلات الكروية المغلقة والمبطنة بطبقة واحدة من خلايا ظهارية مفرزة تفرز مادة غروية ، وتتكون من بروتين سكري مرتبط مع ذرات اليود يسمى الغلوبولين الدرقي الذي يعد أساساً لهرمونات الدرقية .

فسر : تمتلك الغدة الدرقية تروية دموية غزيرة جداً ؟ لتسهيل عملية التبادل بين خلاياها والدم .



هرمونات الغدة الدرقية :

- تفرز **الخلايا الظهارية** هرموني التيروكسين T4 وثلاثي يود التيرونين T3 .

ـ ما تأثير نقص اليود في الغذاء على الدرقية :

في حال استمرار النخامة الأمامية بإفراز TSH تزيد الغدة الدرقية من إفراز المادة الغروية والتي تتجمع في حويصلات الغدة لعدم وجود اليود فيزداد حجمها (مرض تضخم الغدة الدرقية) .

ـ ماذا ينتج عن نقص اليود في الغذاء : يزداد حجم الغدة الدرقية وتتضخم .

فسر : نقص اليود بالغذاء يؤدي إلى زيادة وتضخم حجم الغدة الدرقية ؟

بسبب استمرار النخامة الأمامية بإفراز TSH مما تزيد الغدة الدرقية من إفراز المادة الغروية والتي تتجمع في حويصلات الغدة مما يؤدي إلى زيادة حجمها وتضخمها .

- **تفرز خلايا C :** هرمون الكالسيتونين CT .

ـ ما هي الوظائف الفيزيولوجية التي يقوم بها هرموني التيروكسين والتيرونين :

تقوم الهرمونات T4 و T3 بتنشيط المورثات لتركيب كم أكبر من البروتينات وهي نوعين :

- **بنائية :** تستخدم لبناء الخلايا في النمو وخاصة الجملة العصبية في المرحلة الجنينية ومرحلة الطفولة .
- **وظيفية (انظيمات) :** تنشط تفاعلات الاستقلاب بالإضافة إلى زيادة عدد الجسيمات الكوندرية وبالتالي زيادة إنتاج ATP والحرارة .

ماذا ينتج عن خلل إفراز الدرقية لهرموني الـ T4 و T3 :

ـ ماذا ينتج عن نقص إفراز الدرقية لهرموني الـ T4 و T3 في سن الطفولة :

تأخر في النمو الجسدي وتخلف عقلي وقماءة في الشكل .

ـ ماذا ينتج عن نقص إفراز الدرقية لهرموني الـ T4 و T3 لدى البالغين :

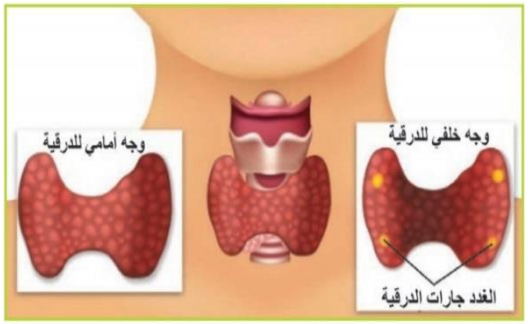
يؤدي إلى زيادة الوزن والخمول وحساسية مفرطة تجاه البرد .

ـ ماذا ينتج عن زيادة إفراز الدرقية لهرموني الـ T4 و T3 لدى البالغين ؟ وما هي أعراضه ؟

تؤدي إلى الإصابة بمرض غريفز ومن أهم **أعراضه** : نقصان في الوزن وجحوظ في العينين بسبب حدوث الوذمة الالتهابية في الأنسجة خلف كرة العين .

ـ فسر : زيادة إفراز الغدة الدرقية لهرموني الـ T4 و T3 يؤدي إلى جحوظ العينين ؟

بسبب حدوث الوذمة الالتهابية في الأنسجة خلف كرة العين .



ثانياً : الغدد جارات الدرقية :

ـ أين تقع الغدد جارات الدرقية ؟ وما هو الهرمون الذي تفرزه ؟

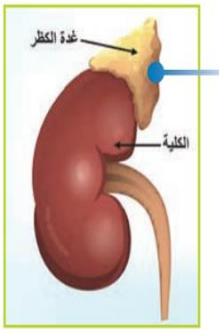
تقع على الوجه الخلفي لفصي الغدة الدرقية ، تفرز هرمون الباراثورمون (PTH) الذي يقوم مع الكالسيتونين المفرز من الغدة الدرقية بتنظيم مستوى الكالسيوم في الدم ويكون عملهما متعاكس .

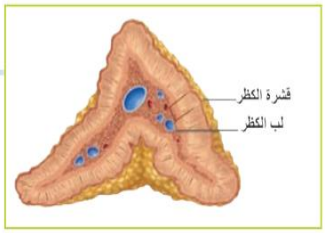
ـ قارن بين الكالسيتونين والباراثورمون من حيث :

مكان الإفراز ـ تأثير كل منها على نسيج العظام ـ تأثير كل منها على الأنابيب البولية .

من حيث	الباراثورمون	الكالسيتونين
الغدة التي تفرز كل منهما	الغدد جارات الدرقية	خلايا C في الغدة الدرقية
تأثير كل منهما على نسيج العظام	زيادة إخراج الكالسيوم من العظام	يثبط إخراج الكالسيوم من العظام
تأثير كل منهما على الأنابيب البولية	زيادة امتصاص الكالسيوم من البول وإعادته إلى الدم	زيادة طرح الكالسيوم مع البول

ثالثاً : غدة الكظر :





ـ أين تقع الغدتان الكظريتان ؟ وما وزنها ؟ ومما تتألف ؟ وما هي الهرمونات التي تفرزها ؟

- تقعان أعلى الكلية اليمنى واليسرى على جانبي العمود الفقري (فوق الكليتين) (فوق القطب العلوي للكلية الموافقة) .
- تزن كل منها 4 غرامات .
- **تتألف غدة الكظر من قسمين متميزين هما :**

قشرة الكظر ولب الكظر وتحاط بمحفظة ليفية تفصلها عن النسيج المجاور .

- **الهرمونات التي تفرزها : أ ـ قشرة الكظر تفرز :** الألدوسترون ـ الكورتيزول ـ الهرمونات الجنسية .

ب ـ لب الكظر يفرز : الأدرينالين ـ النور أدرينالين ـ قليل من الدوبامين .

ـ ما وظيفة الالدوسيترون ؟ يزيد من إعادة امتصاص Na^+ وطرح K^+ في منطقة الالتفاف البعيد والقناة الجامعة .

رابعاً : الغدة الصنوبرية :

أين تقع الغدة الصنوبرية ؟ وما هو الهرمون الذي تفرزه ؟ وما هو دوره ؟

- تقع أمام الحدبات التوءمية الأربع في الدماغ .
- تفرز هرمون الميلاتونين .
- **دوره : 1 ـ** يقوم بتفتيح البشرة إذ يعاكس بعمله هرمون MSH . **2 ـ** تنظيم الساعة البيولوجية للجسم .

ـ كيف يقوم الميلاتونين بتنظيم الساعة البيولوجية للجسم ؟

يزداد إفراز الغدة الصنوبرية للميلاتونين في الظلام ويقل بوجود الضوء مما يضبط الدورة الإيقاعية اليومية للجسم من مثل دورات النوم و الاستيقاظ .

3 ـ يساعد الميلاتونين في تنظيم الدورات التكاثرية في بعض الأنواع الحيوانية التي تتميز بوجود فصول تكاثر محددة

كيف تقوم الهرمونات بتنظيم الوظائف الحيوية في الجسم :

آليات عمل الهرمونات :

تفرز الهرمونات من الغدد الصم التي تلقي بها في الوسط الداخلي (الدم واللمف) وتنتقل بوساطته الى أعضاء الجسم وخلاياه كلها إلا أنها لا تؤثر إلا في الخلايا الهدف للهرمون التي تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره .

يؤدي ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي الى تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية بحيث تؤدي كمية ضئيلة من الهرمون الى فعل خلوي كبير جداً.

ـ كيف تصنف الهرمونات حسب طبيعتها الكيميائية وموقع مستقبلها في الخلية الهدف :

١)ـ **الهرمونات البروتينية والببتيدية :** توجد مستقبلاتها **في الغشاء الخلوي أو على سطحه** من مثل : **هرمونات الوطاء والنخامية وجزر لانغرهانس .**

٢)ـ **الهرمونات السيتروئيدية :** توجد مستقبلاتها **داخل الهيولى** من مثل : مستقبلات **الهرمونات الجنسية وقشر الكظر .**

٣)ـ **الهرمونات الأمينية** : توجد مستقبلات **هرمونات الدرقية الأمينية T4 وT3 داخل النواة** مرتبطة بسلاسل خاصة من DNA .

فسر كل مما يلي :

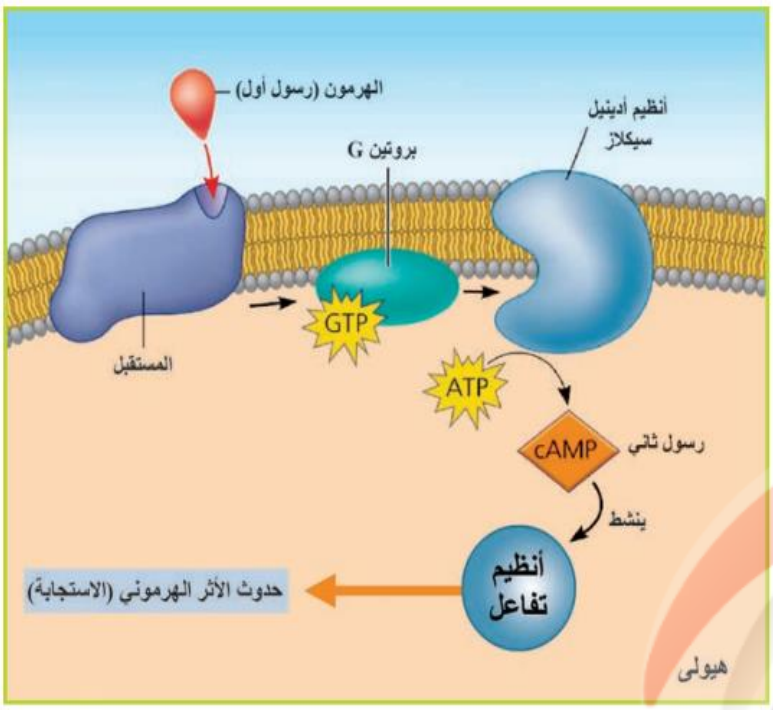
ـ فسر : تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية ؟ لأن الخلايا تمتلك مستقبلات نوعية لهذه الهرمونات حيث يؤدي ارتباط الهرمون بمستقبله النوعي إلى تفعيل سلسلة من التفاعلات ضمن الخلية .

ـ الهرمونات البروتينية لا تستطيع العبور من غشاء الخلية ؟ بسبب أوزانها الجزيئية الكبيرة .

ـ الهرمونات السيتروئيدية تستطيع العبور من غشاء الخلية ؟ لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء .

ملاحظة : الأدرينالين و النور أدرينالين هرمونات أمينية لكن مستقبلها النوعي في الغشاء الهيولي .

أولاً : آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات الغشائية :



يتضمن عمل هذه الهرمونات مرحلتين رسول أول و رسول ثاني يصل بينهما البروتين G .

١)ـ ينتقل الهرمون المفرز من الغدة (الرسول الأول) بواسطة الدم واللمف ليصل إلى الخلايا الهدف ويرتبط مع المستقبل الموجود في غشاء الخلية الهدف .

٢)ـ يرتبط الهرمون بالسطح الخارجي للمستقبل مما يؤدي إلى تنشيط عمل البروتين G (بروتين مرتبط مع GTP) .

٣)ـ يقوم البروتين G بتنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلى cAMP (رسول ثاني) .

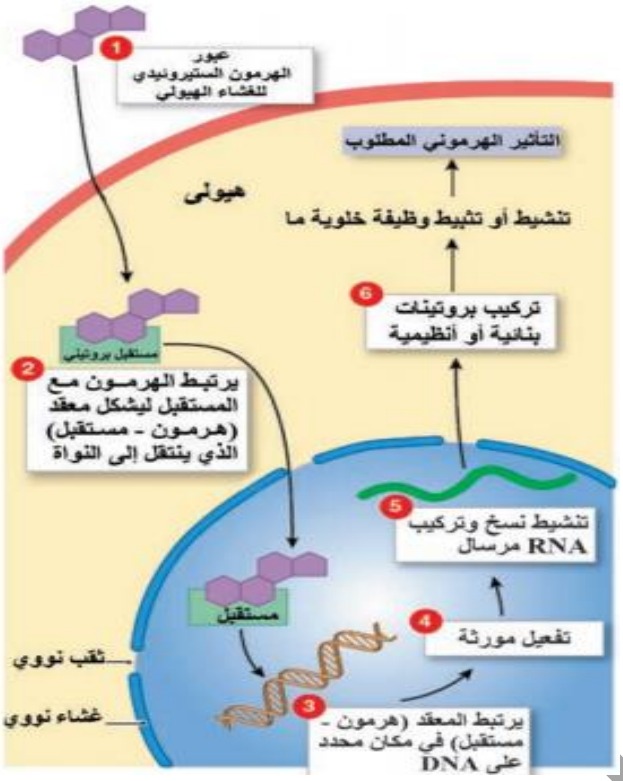
٤)ـ يقوم cAMP بالعديد من التأثيرات منها تنشيط تفاعل يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني المطلوب (الاستجابة الخلوية) .

ما وظيفة كل مما يلي :

- **الرسول الأول :** تنشيط عمل البروتين G .
- **البروتين G :** بتنشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلى cAMP (رسول ثاني) .
- **أنظيم الأدنيل سيكيلاز :** يقوم بتحويل ATP إلى cAMP (رسول ثاني) .
- **cAMP (رسول ثاني) :** تنشيط تفاعل يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني المطلوب (الاستجابة الخلوية) .

ثانياً : آلية تأثير الهرمونات ذات المستقبلات داخل خلوية :

الهرمونات السيتروئيدية التي يوجد مستقبلها في هيولى الخلية الهدف :



١) - تجتاز الهرمونات السيتروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف

٢) - ترتبط مع المستقبل البروتيني في الهيولى فيشكل معقد (هرمون - مستقبل) .

٣) - ينتقل المعقد من الهيولى إلى النواة .

٤) - يقوم بتفعيل مورثات محددة مسؤولة عن تركيب بروتينات جديدة (أنظيمية - بنائية) تسبب حدوث الأثر الهرموني (الاستجابة) .

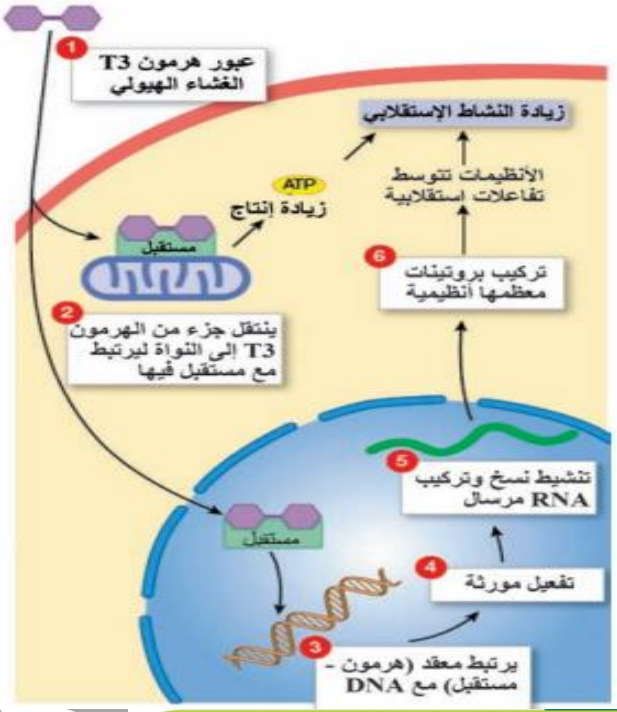
كمثال عنها : يحفز الهرمون الجنسي الذكري (التستوسترون) إنتاج انظيمات وبروتينات بنائية في ألياف الهيكل العضلي مما يؤدي إلى زيادة حجم وقوة العضلات .

- ما وظيفة معقد (هرمون - مستقبل) : يقوم بتفعيل مورثات محددة مسؤولة عن تركيب بروتينات جديدة (أنظيمية - بنائية) تسبب حدوث الأثر الهرموني (الاستجابة) .

- فسر : للتستوسترون دور في زيادة حجم وقوة العضلات ؟

لأنه يحفز إنتاج انظيمات وبروتينات بنائية في ألياف الهيكل العضلي مما يؤدي إلى زيادة حجم وقوة العضلات .

الهرمونات الدرقية T4 و T3 التي يوجد مستقبلها في نواة الخلية الهدف



إن تنشيط التفاعلات الاستقلابية بواسطة التيروكسين والتيرونين يتطلب زيادة إنتاج الأنظيمات الاستقلابية وزيادة إنتاج ATP .

يتم ذلك وفق المراحل الآتية :

١) - تجتاز هرمونات الدرقية (T4 - T3) الغشاء الهيولي للخلية الهدف ، ويتحول معظم التيروكسين إلى تيرونين ثلاثي اليود لأن فعالية التيرونين نحو أربع أضعاف التيروكسين .

٢) - تنتقل معظم الهرمونات إلى النواة لترتبط مع مستقبلات فيها

٣) - يؤدي ذلك إلى تنشيط مورثات محددة مسؤولة عن تركيب أنظيمات استقلابية جديدة .

٤) - يرتبط المتبقي من الهرمونات مع مستقبلات موجودة في الجسيم الكوندري فيسرع ذلك إنتاج الـ ATP .

فسر : يتحول معظم التيروكسين إلى تيرونين ؟

لأن فعالية التيرونين نحو أربع أضعاف التيروكسين

- المستقبلات الهرمونية المرتبطة بالقنوات الشاردية.
- يؤدي ارتباط الهرمون مع المستقبل إلى فتح أو إغلاق واحدة أو أكثر من الأقنية الشاردية لشوارد الصوديوم أو البوتاسيوم أو الكالسيوم أو غيرها فتتغير حركة الشوارد عبر الغشاء مؤدية الى ظهور التأثير الهرموني في الخلية الهدف.
- معظم النواقل العصبية كالأستيل كولين والنور إدرينالين تعمل وفق هذه الطريقة.

الأسئلة :

أولاً أختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ أحد هذه الهرمونات يدخل اليود في تركيبها :

الكالسيتونين ـ **<u>التيروكسين</u>** ـ هرمون النمو ـ البرولاكتين

٢ ـ اختار الترتيب المناسب لتسلسل العمل مما يأتي :

أ ـ رسول أول ـ رسول ثاني ـ بروتين G .

<u>ب ـ رسول أول ـ بروتين G ـ رسول ثاني .</u>

ج ـ بروتين G ـ رسول أول ـ رسول ثاني .

د ـ رسول ثاني ـ بروتين G رسول أول .

ثانياً : أحدد موقع مستقبل كل من الهرمونات الآتية :

ـ التيرونين : في نواة الخلية الهدف والجسيم الكوندري .

ـ الألدوستيرون : في هيولى الخلية الهدف .

ـ هرمون النمو : في غشاء الخلية الهدف .

ـ البرولاكتين : في غشاء الخلية الهدف .

ثالثاً ـ أفسر علمياً كل مما يأتي :

أ ـ تتميز الهرمونات بتأثيرات خلوية نوعية .

لأن الخلايا الهدف للهرمون تمتلك مستقبلات بروتينية نوعية تتعرف على الهرمون دون غيره .

ب ـ تجتاز الهرمونات الستيروئيدية الغشاء الهيولي للخلية الهدف ؟

لأن طبيعتها الكيميائية تسمح لها بعبور الغشاء الهيولي ذو الطبيعة الدسمة .

رابعاً ـ اكتب وظيفة واحدة لكل مما يأتي :

cAMP : تنشيط أنظيم تفاعلي يؤدي إلى حدوث الأثر الهرموني .

البروتين G : ينشيط أنظيم الأدينيل سيكلاز الذي يقوم بتحويل ATP إلى cAMP .

الميلاتونين : بتفتيح البشرة و ينظم الساعة البيولوجية للجسم كدورات النوم والاستيقاظ ذات الايقاع اليومي .

الألدوسترون : يزيد من إعادة امتصاص Na^+ وطرح K^+ في منطقة الالتفاف البعيد والقناة الجامعة .

سوريانا التعليمية

الدرس الثالث : آليات السيطرة على إفراز الغدد الصم

ـ على ماذا تعتمد درجة تأثير الهرمون ؟ وبماذا تحدد كميته ؟

إن درجة تأثير الهرمون تعتمد بشكل أساسي على كميته في الدم ، وتحدد الكمية حسب حاجة الجسم لتنفيذ الوظائف المختلفة ، والمحافظة على اتزان الوسط الداخلي للجسم ، ولذلك توجد حاجة لتنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم ، ويتم ذلك بطرائق عدة أهمها **التنظيم بواسطة الوطاء والنخامة الأمامية والتنظيم المباشر** .

ـ ما هي طرائق تنظيم إفراز الهرمونات من الغدد الصم ؟ التنظيم بواسطة الوطاء والنخامة الأمامية والتنظيم المباشر .

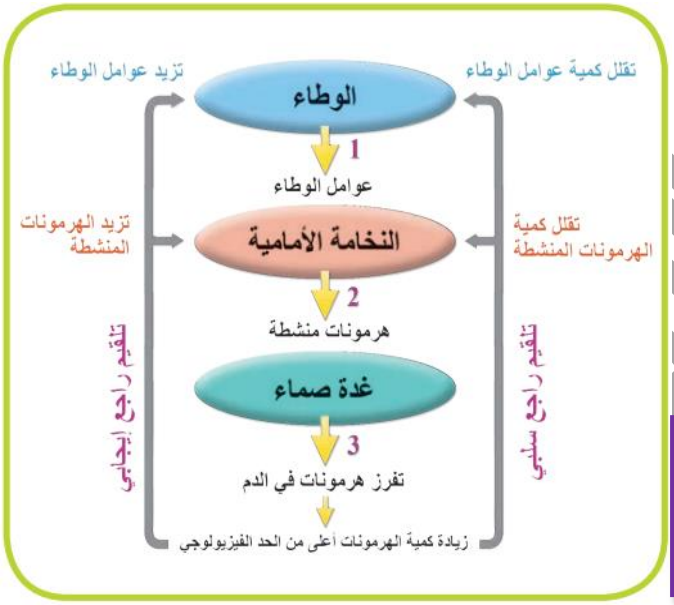
أولاً : التنظيم بواسطة الوطاء والنخامة الأمامية :

ـ كيف يتصل الوطاء مع الغدة النخامية ؟ وماذا يحقق هذا الاتصال ؟

يتصل الوطاء مع الغدة النخامية بواسطة **السويقة النخامية** التي تؤمن نوعين من الاتصال :

- **اتصال عصبي :** بين الوطاء والنخامة الخلفية حيث تفرز أجسام العصبونات التي توجد في الوطاء هرموني (ADH - OXT) وتنتقل عبر محوار العصبون إلى النخامة الخلفية إذ تتحرر من الأزرار عند الحاجة .
- **اتصال دموي :** بين الوطاء والنخامة الأمامية عن طريق هرمونات الإطلاق .

آلية التنظيم عن طريق التلقيم الراجع الإيجابي والتلقيم الراجع السلبي :

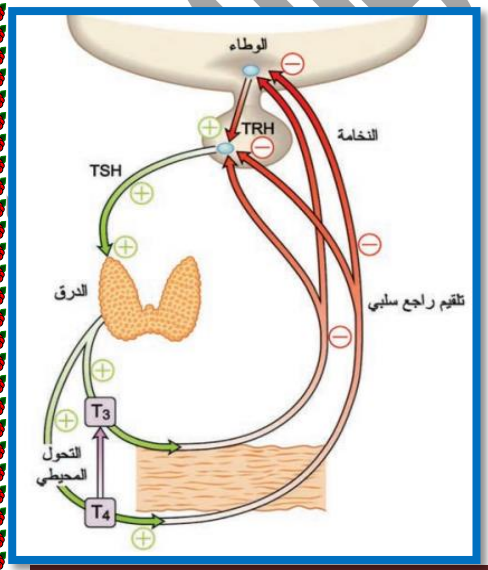


1 ـ التلقيم الراجع الإيجابي : زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما يؤدي إلى زيادة إفراز أحد هرمونات الوطاء وهرمون النخامة الأمامية من ثم زيادة إفراز هذه الغدة للهرمون في المرحلة الأخيرة .

2 ـ التلقيم الراجع السلبي : زيادة كمية الهرمونات المفرزة من غدة ما فوق المستوى الطبيعي تؤدي إلى تثبيط الوطاء والنخامة الأمامية فتقلل من إفراز العوامل المطلقة والهرمون المنبه للغدة فيقل إفراز الغدة لهرموناتها وبالعكس

إن التلقيم الراجع السلبي ضروري للاتزان الداخلي، ويميل نحو الحالة الطبيعية بينما التلقيم الراجع الايجابي يبتعد عن الاتزان الداخلي ويفاقم التغيير.

ملاحظة : توجد معظم الهرمونات بتراكيز صغيرة جداً ، ورغم التقلبات في تراكيزها في الدم استجابة للمحرضات المختلفة فإن كل هرمون يحتفظ بمستوى ثابت في الدم (الحد الطبيعي أو الفيزيولوجي) ويتم ذلك بوساطة التلقيم الراجع السلبي .



لديك الشكل المجاور أجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ما تأثير الوطاء على الغدة الدرقية ؟ يفرز الوطاء هرمون TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية الى النخامة الأمامية فتفرز هرمون TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية فتفرز هرموني T4 وT3 .

٢ ـ ماذا ينتج عن زيادة مستوى هرموني الـ T3 - T4 ؟ ارتفاع مستوى الهرمونين T4 وT3 عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة الى وضع التوازن .

٣ ـ ما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة ؟ وما أهميته ؟

تلقيم راجع سلبي، لتحقيق التوازن الداخلي أو الاستتباب .

ثانياً : التنظيم الهرموني المباشر :

يتم تنظيم مستوى مادة ما في الدم ضمن حدود معينة من خلال تأثير هرمونات بشكل ثنائيات هرمونية متعاكسة .

مثال عنها :

ضبط مستوى سكر العنب (الغلوكوز) المنحل في الدم عند الحد الطبيعي (70 - 110 مغ / 100 مل من الدم) ويتم ذلك بتأثير هرمون الأنسولين ، وهرمون الغلوكاغون المفرزان من جزر لانغرهانس في البنكرياس .

ما وظيفة كل من الأنسولين و الغلوكاغون :

- تفرز جزر لانغرهانس في البنكرياس حاثة **الأنسولين** إلى الدم مما يحفز دخول سكر العنب إلى معظم خلايا الجسم كما يسرع تحويله في الكبد والعضلات إلى غليكوجين فينخفض مستواه في الدم إلى نقطة التوازن .
- تفرز جزر لانغرهانس في البنكرياس حاثة **الغلوكاغون** التي تعمل على تحويل الغليكوجين المخزن في الكبد إلى سكر العنب الذي ينطلق بدوره إلى الدم لإعادة مستواه إلى نقطة التوازن .

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

١ ـ أحد هذه الثنائيات الهرمونية لا تعمل بشكل متعاكس :

(الأنسولين ـ الغلوكاغون) ـ (الكالسيتونين ـ الباراثورمون) ـ (الميلاتونين ـ MSH) ـ **(التيرونين ـ TSH)**

٢ ـ يتم المحافظة على الحد الفيزيولوجي للهرمون في الدم بواسطة آلية التلقيم :

أ : الراجع ب : الراجع الإيجابي **ج : الراجع السلبي** د : (ب + ج)

ثانياً : إن آلية إفراز الغدة الدرقية يتم بثلاث مراحل متسلسلة في : الوطاء والنخامية والدرقية :

وضح ماذا يفرز في كل منهما ، وماذا ينتج عن زيادة مستوى T3 و T4 في الدم فوق الحد الطبيعي ؟

- **الوطاء :** يفرز حاثة الإطلاق TRH الذي ينتقل بوساطة الأوعية الدموية الى النخامة الأمامية .
  النخامة الأمامية : تفرز حاثة المنشطة للغدة الدرقية TSH الذي ينتقل بوساطة الدم ليؤثر في الغدة الدرقية .
  الغدة الدرقية : تفرز حاثتي الـ T3 و T4 .
- **زيادة مستوى T3 و T4 في الدم فوق الحد الطبيعي :** وعند ارتفاع مستوى الهرمونين T_4 وT_3 عن المستوى الطبيعي يؤثر ذلك في الوطاء فيقلل من إفراز TRH ويؤثر في النخامة الأمامية فتقلل من إفراز TSH فينتج عن ذلك العودة الى وضع التوازن .

الأستاذ هاشم الآلوسي
سوريانا التعليمية

الدرس الرابع : التنسيق الكيميائي عند النبات

ـ كيف يتم عملية ضبط تشكيل الأزهار ونضج الثمار وتساقط الأوراق في النباتات ؟

إن تنظيم العمليات الفيزيولوجية للنبات كالنمو والانجذابات وعملية الإزهار وتثبيط النمو تخضع لتأثير :

- **عوامل خارجية :** الضوء و الحرارة و الجاذبية الأرضية .
- **عوامل داخلية :** المورثات و مواد التنسيق النباتية .

ملاحظة : ١ ـ تنتش البذرة لتعطي نباتاً ذاتي التغذية يسمى **بادرة** .

٢ ـ أجرى العلماء تجارب على بادرات نباتات الفصيلة النجيلية لسهولة العمل مثل : القمح والشعير والشوفان

ما المقصود بكل مما يلي :

- **الكوليوبتيل :** غمد مسدود الذروة يحيط بالورقة الأولى لنباتات الفصيلة النجيلية .
- **الآغار :** مادة جيلاتينية سكرية تستخرج من أحد الطحالب البحرية (محلول مائي) .
- **مواد التنسيق النباتية :** مركبات عضوية تنتجها بعض الأنسجة النباتية بتراكيز ضئيلة جداً ، وتنتقل إلى أماكن أخرى غالباً لتقوم بتأثيرات فيزيولوجية (وظيفية) ومرفولوجية (شكلية) .

ـ فسر : تنتقل مواد التنسيق النباتي من أماكن انتاجها إلى أماكن أخرى غالباً ؟

لتقوم بتأثيرات فيزيولوجية (وظيفية) ومرفولوجية (شكلية) .

ـ ما هي أهم مواد التنسيق النباتي ؟ الأوكسينات ـ الجبريلينات ـ السايتوكينينات ـ حمض الأبسيسيك ـ الإيتلين .

حدد جهة نمو الساق ماذا أسمي هذه الظاهرة وما تفسيرها ؟

نمت الساق بجهة الضوء، وتسمى هذه الظاهرة الانجذاب الضوئي ، والتفسير تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف المظل أكثر من نموها واستطالتها في الطرف المضاء لأن تركيز العامل المحرض للنمو في الطرف المظل أكثر مما هو عليه في الطرف المضاء

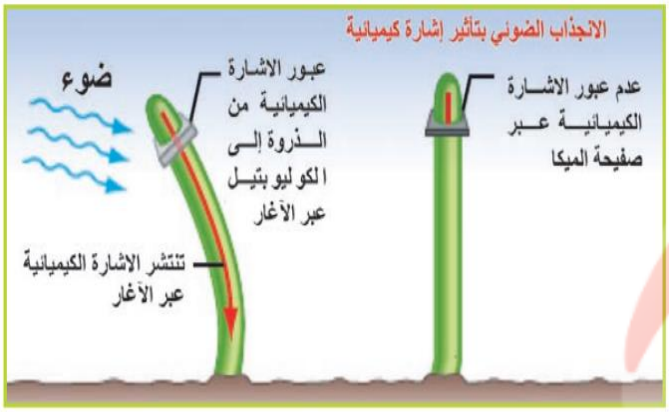
فسر : تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف المظل أكثر من نموها واستطالتها في الطرف المضاء ؟

لأن تركيز العامل المحرض للنمو في الطرف المظل أكثر مما هو عليه في الطرف المضاء

ظاهرة الانجذاب الضوئي :

ساعدت التجارب التي قام بها كلاً من داروين و جونسون و فنت لتفسير هذه الظاهرة في اكتشاف الأوكسينات .

لاحظ التجربتين اللتين أجريتا على بادرات الفصيلة النجيلية وأجب عن الأسئلة الآتية :



١) **ـ عند تعريض البادرة لضوء جانبي أي جهة تنمو أكثر الجهة المضاءة أم الجهة المظللة ؟**

الجهة المظللة تنمو أكثر من الجهة المضاءة .

٢) **ـ أي من البادرات التي لم تنم باتجاه الضوء في تجارب العالم داروين وجونسون ؟**

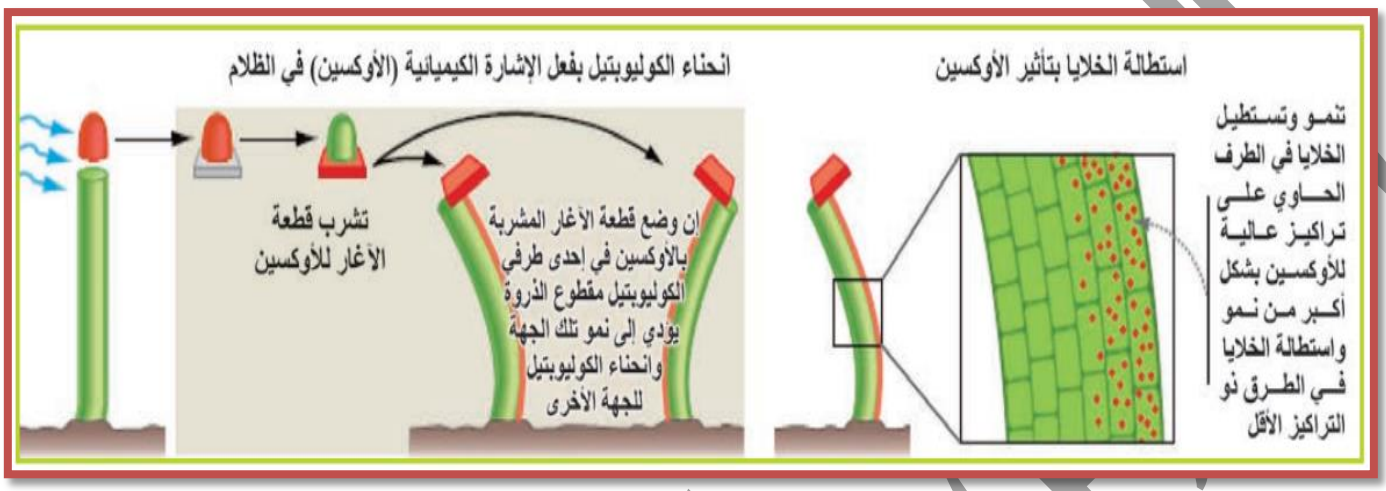
النباتات التي قطعت ذروتها، والنباتات التي غطيت ذروتها بمادة غير نفوذة للضوء .

٣) ـ **ما الشروط الواجب توافرها لحدوث الاستجابة ؟** وجود ذروة النبات وسلامتها، وتعرضها لضوء جانبي .

٤) ـ **ما أهمية وجود بادرة النبات كتجربة شاهدة ؟** لمقارنتها مع البادرات الأخرى في التجربة .

ملاحظة : في التجربة السابقة الإشارة الكيميائية (العامل المحرض على النمو) المتكونة في القمة النامية تنفذ إلى الأسفل خلال مواد معينة كالجيلاتين والآغار لتسرع من نمو الساق فيستجيب النبات للضوء ، ولا تستطيع الإشارة النفاذ من خلال مواد أخرى كالميكا لذا لم تحدث استجابة النبات للضوء .

لاحظ الشكل الآتي الذي يمثل تجربة العالم فنت وأجيب عن الأسئلة الآتية :



١) ـ **ما المادة الموجودة في القمة النامية والمسؤولة عن الانجذاب الأرضي ؟** الأوكسينات .

٢) ـ **كيف وصل العامل المحرض على النمو إلى ساق النبات الذي قطعت قمته ؟**
تم انتقال الأوكسين بتأثير الجاذبية الأرضية والانتشار .

٣) ـ **ما نوع الخلايا الموجودة في القمم النامية ؟** خلايا ميرستيمية (جنينية) .

٤) ـ **ما الخطوات التي قام بها العالم فنت ؟ وما النتائج التي توصل إليها ؟**
١ ـ قطع قمة الكوليوبتيل .
٢ ـ عزل الأوكسين (العامل المحرض للنمو) على قطعة آغار .
٣ ـ وضع قطعة الآغار على قمة الكوليوبتيل مقطوع الذروة بشكل جانبي .
٤ ـ نما الكوليوبتيل بشكل مائل .

استنتج : تنمو الخلايا وتستطيل في الطرف الذي يحوي الأوكسين بشكل أسرع من الطرف الآخر .

وعند قيام العالم فنت بتثبيت قطعة آغار محتوية على الأوكسين على إحدى جانبي الساق العليا زادت سرعة نموها مع مقارنة الجانب الأخر من الساق لماذا : لأن الأوكسين انتقل بتأثير الجاذبية الأرضية في الجانب الذي وضع فيه الآغار مما أدى إلى نمو واستطالة الخلايا في الجانب الحاوي على تراكيز عالية من الأوكسين بشكل أكبر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف ذو التركيز الأقل .

ملاحظة : إن الأوكسين يتشكل في القمة وينتقل إلى المنطقة التي تليها بتأثير الجاذبية الأرضية والانتشار ويسبب نموها واستطالتها .

ـ ما المقصود بالأوكسينات ؟ وما أهمها ؟

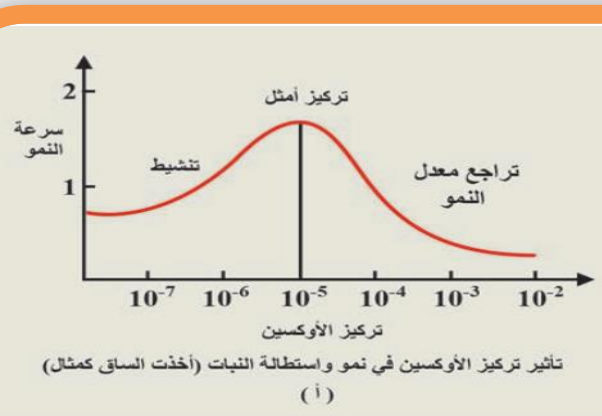
- **الأوكسينات :** حموض عضوية ذات وزن جزيئي مرتفع تنتج بكميات قليلة وتنشط النمو في النبات .
- **أهم الأوكسينات :** حمض الخل الاندولي IAA .

ـ أين تتشكل الآوكسينات ؟ وما هو دورها ؟

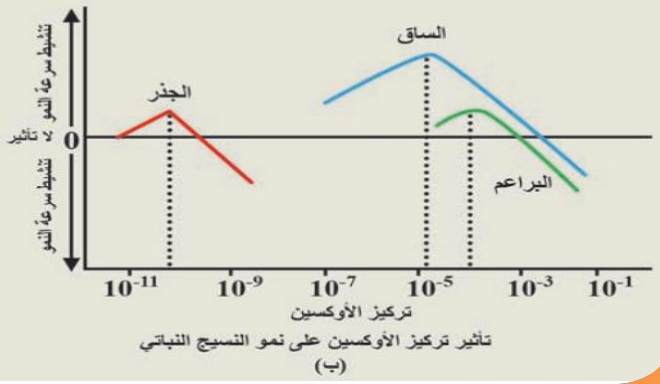
يتركب الأوكسين في القمم النامية ذات الخلايا الميرستيمية (الجنينية) للساق والأوراق بشكل رئيسي وفي قمم الجذور بكميات أقل .

وظائف الأوكسينات : 1 ـ تقوم بدور مهم في نمو خلايا النبات وتمايزها واستطالتها .
2 ـ مسؤولة عن السيطرة القمية للبرعم الانتهائي و الانجذابات الضوئية والأرضية .

ألاحظ الأشكال البيانية الآتية وأجيب عن الأسئلة :



تأثير تركيز الأوكسين في نمو واستطالة النبات (أخذت الساق كمثال)
(أ)



تأثير تركيز الأوكسين على نمو النسيج النباتي
(ب)

- **ما تأثير تغير تركيز الأوكسين على نمو خلايا الساق واستطالتها في الشكل (أ) ؟**

تزداد سرعة النمو والاستطالة حتى حد معين (10^{-5}) ثم يتراجع معدل النمو بزيادة التركيز .

- **أحدد التركيز الأمثل لنمو كل من الساق والجذر والبراعم في الشكل البياني (ب) ؟**

الساق : 10^{-5} الجذر : 10^{-10} البرعم : 10^{-4}

ـ ما تأثير التركيز الأمثل لنمو البراعم على نمو الساق والجذر ؟ التركيز الملائم لنمو الساق يثبط نمو الجذور والبراعم

ـ ما هما العاملان اللذان يتأثر بهما معدل استطالة الخلايا ونموها ؟

1 ـ التركيز المناسب للأوكسين 2 ـ نوع النسيج النباتي المتأثر .

آلية تأثير الأوكسين على استطالة الخلايا النباتية :

- عندما يصل الأوكسين إلى الخلية الهدف تنشط الأوكسينات مضخات البروتون في الغشاء السيتوبلازمي للخلية فتعمل هذه المضخات على ضخ البروتون من السيتوبلازما إلى الجدار الخلوي .
- ينتج عن ذلك انخفاض درجة (PH) في الجدار الخلوي (وسط حمضي) .
- الوسط الحمضي للجدار ينشط بروتين وتدي (شكل إسفين) يعمل على فصل ألياف السيللوز عن عديدات السكر .
- تصبح عديدات السكر معرضة لتأثير أنظيم مفكك يعمل على تقطيع السكريات المتعددة الرابطة بين ألياف السيللوز فتزداد مرونة الجدار الخلوي .
- يدخل الماء إلى داخل الخلية بتأثير الحلول وتستطيل الخلية بتأثير الضغط الانتباجي وتترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس .

استطالة الخلية النباتية بتأثير الأوكسينات

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

١ ـ **عندما يصل الأوكسين إلى الخلية الهدف ؟** تنشط الأوكسينات مضخات البروتون في الغشاء السيتوبلازمي للخلية .

٢ـ **تنشط الأوكسينات مضخات البروتون ؟** ضخ البروتون من السيتوبلازما إلى الجدار الخلوي .

٣ ـ **ضخ البروتون من السيتوبلازما إلى الجدار الخلوي ؟** ينتج عن ذلك انخفاض درجة (PH) في الجدار الخلوي (وسط حمضي)

٤ ـ **تنشيط الوسط الحمضي بروتين وتدي (شكل إسفين) ؟** يعمل على فصل ألياف السيللوز عن عديدات السكر .

٥ ـ **دخول الماء إلى داخل الخلية بتأثير الحلول ؟** تستطيل الخلية بتأثير الضغط الانتباجي وتترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس .

ـ فسر استطالة الخلايا النباتية الناتجة عن تأثير الأوكسين غير قابلة للعكس ؟

بسبب ترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس .

ـ كيف تنتقل الأوكسينات في النبات ؟ ولماذا لا تتراكم ضمنه ؟

تنتقل الأوكسينات باتجاه واحد داخل النبات من القمة إلى القاعدة ، وهذا ما يعرف بالانتقال القطبي .

تتحلل الأوكسينات بطريقتين :

- **هدم ضوئي :** يتفكك الأوكسين داخل الخلايا بتأثير الضوء إلى مركبات بعضها مثبط للنمو .
- **هدم أنظيمي :** تحتوي معظم أنسجة النباتات على الأنظيمات المؤكسدة للأوكسينات .

ويزداد الهدم الأنظيمي بتقدم عمر النسيج كما أن هناك علاقة عكسية بين معدل النمو وتركيز الأنظيم .

فسر كلاً مما يلي :

١) **ـ يدعى الانتقال في الأوكسينات بالانتقال القطبي ؟**

لأن انتقال الأوكسينات يتم باتجاه واحد داخل النبات من القمة إلى القاعدة .

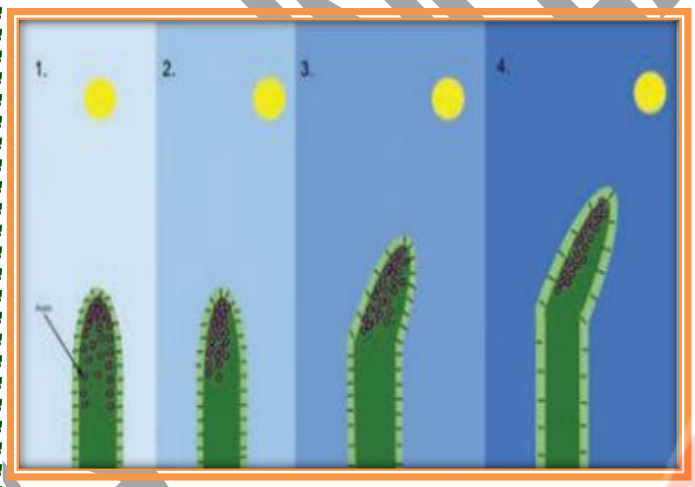
٢) **ـ لا تتراكم الأوكسينات ضمن النبات ؟**

لأن تتحلل الأوكسينات بطريقتين هدم ضوئي وهدم أنظيمي .

دور الأوكسين في الانجذابات

أولاً : الانجذاب الضوئي :

ـ أفسر نمو النبات المزروع في المنزل باتجاه مصدر الضوء ؟



إن نمو واستطالة في الطرف المظلل أكثر من نمو واستطالة الخلايا في الطرف المضاء ؛ أي يحدث نمو متفاوت .

إن تعريض ساق نبات أو كوليوبتيل إلى ضوء جانبي لأيام عدة يؤدي إلى نمو الساق باتجاه الضوء ، نتيجة لزيادة تركيز الأوكسين في الجانب المظلل مقارنة بالجانب المضاء فينمو الجانب المظلل أكثر من نمو الجانب المضاء ويفسر اختلاف تركيز الأوكسين بين الطرف المضاء والطرف المظلل بأن الأوكسينات في الطرف المضاء تتخرب بفعل الضوء وينتج عن ذلك مركبات تعوق النمو .

فسر كلاً مما يلي :

١) **ـ إن تعريض ساق نبات أو كوليوبتيل إلى ضوء جانبي لأيام عدة يؤدي إلى نمو الساق باتجاه الضوء ؟**

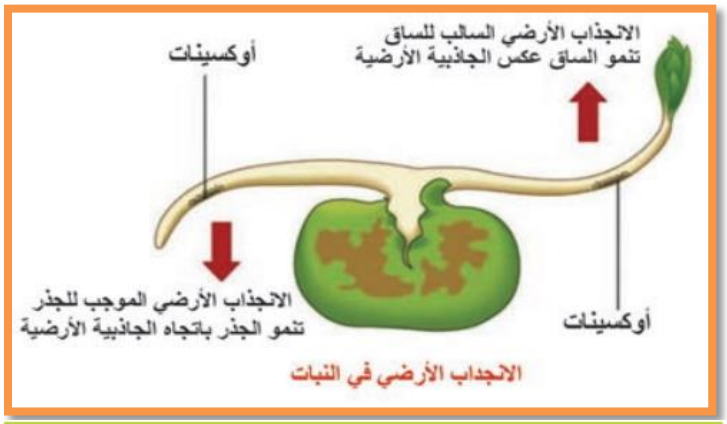
نتيجة لزيادة تركيز الأوكسين في الجانب المظلل مقارنة بالجانب المضاء ، فينمو الجانب المظلل أكثر من نمو الجانب المضاء .

٢) **ـ اختلاف تركيز الأوكسين بين الطرف المضاء والطرف المظلل ؟**

لأن الأوكسينات في الطرف المضاء تتخرب بفعل الضوء وينتج عن ذلك مركبات تعوق النمو .

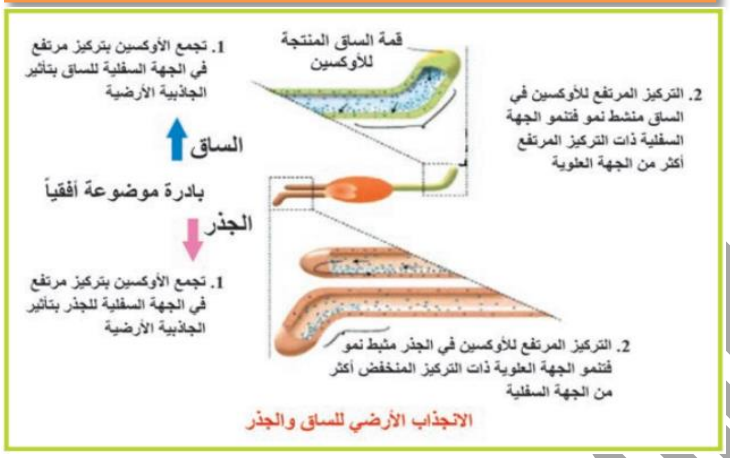
ثانياً : الانجذاب الأرضي :

عند وضع بادرة نبات بشكل أفقي لمدة يومين أو ثلاثة نلاحظ انحناء طرف الساق نحو الأعلى وانحناء طرف الجذر نحو الأسفل **(الانجذاب الموجب للجذر و السالب للساق)**



الانجذاب الأرضي في النبات

- تنتقل الأوكسينات بتأثير الجاذبية الأرضية فيصبح تركيزها في القسم السفلي للساق والجذر أكثر من القسم العلوي .
- التركيز المرتفع للأوكسين في الساق منشط نمو فتنمو الجهة السفلية ذات التركيز المرتفع أكثر من الجهة العلوية .
- يتجمع الأوكسين بتركيز مرتفع في الجهة السفلية للجذر بتأثير الجاذبية الأرضية .
- التركيز المرتفع للأوكسين في الجذر مثبط نمو فتنمو الجهة العلوية ذات التركيز المنخفض أكثر من الجهة السفلية لأن التركيز الملائم (المناسب) لنمو الساق يثبط نمو الجذر مما يؤدي إلى نمو الساق نحو الأعلى والجذر نحو الأسفل .



الانجذاب الأرضي للساق والجذر

فسر : التركيز المرتفع للأوكسين في الجذر مثبط نمو فتنمو الجهة العلوية ذات التركيز المنخفض أكثر من الجهة السفلية ؟ لأن التركيز الملائم (المناسب) لنمو الساق يثبط نمو الجذر مما يؤدي إلى نمو الساق نحو الأعلى والجذر نحو الأسفل .

دور مواد التنسيق النباتية في بعض العمليات الحيوية :

1 ـ تأثير مواد التنسيق النباتية في عملية الإزهار :

كيف يمكن تنشيط عملية الإزهار ؟ تنشط الجبريلينات عملية الإزهار وتصنع في البراعم الورقية ، وتنتقل إلى البراعم الزهرية التي تتفتح إلى أزهار (رش النباتات غير الخاضعة للتربيع بالجبريلينات) .

التربيع : إن تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة (+4 درجة) لمدة 2 ـ 3 أسابيع تدفع معظم النباتات للإزهار بسبب ازدياد معدل الجبريلينات .

فسر : تعرض بعض النباتات المعمرة لدرجات الحرارة المنخفضة تدفع معظم النباتات للإزهار ؟
بسبب ازدياد معدل الجبريلينات .

2 ـ تأثير مواد التنسيق النباتية في نضج الثمار :

ـ أين ينتج الإيتلين ؟ وما هو دوره ؟

إن هرمون الأيتلين المسؤول عن نضج الثمار ينتج في جميع الخلايا الحية للنبات وهو غاز له القدرة على الانتشار خلال المسافات بين الخلوية للنبات وتزداد كمية الهرمون المنتج كلما ازدادت الثمار نضجاً .

- **ماذا ينتج عن تعرض النباتات لتيار هوائي ، أو تعرضها لغاز CO_2 المثبط لهرمون الإيتلين ؟**
  يتأخر نضج ثمارها .
- **عند شرائك الموز غير الناضج ، كيف تسرع عملية النضج في المنزل ؟**
  نضع معه ثمار ناضجة تنتج الإيتلين فينضج .

3 ـ دور مواد التنسيق النباتية في تكوين الجذور العرضية : إن وجود براعم ساقية على العقل النباتية ينشط تكوين الجذور العرضية في قواعدها بسبب انتقال الأوكسين من البراعم إلى الأجزاء السفلى لهذه العقل .

فسر كلاً مما يلي :

- **إن وجود براعم ساقية على العقل النباتية ينشط تكوين الجذور العرضية في قواعدها ؟**
  بسبب انتقال الأوكسين من البراعم إلى الأجزاء السفلى لهذه العقل .
- **غمس قواعد العقل النباتية لا سيما صعبة التجذير بمحلول مخفض التركيز للأوكسين ؟**
  لأن الأوكسين ينشط تكوين الجذور العرضية عليها .

4 ـ دور مواد التنسيق النباتية في تكوين ثمار بلا بذور :

تؤدي عملية الإخصاب إلى تشكل البذور التي تنتج الأوكسينات مما ينشط تحول المبيض إلى ثمرة .
في بعض الأنواع تتشكل الثمار بدون بذور بشكل طبيعي كالموز والأناناس والعنب **(تكون بكري طبيعي)** لأن مبايض أزهارها تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة .
عند رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات يؤدي إلى تكون بكري للثمرة (ثمار بلا بذور) كالبندورة والفريز المزروعة في البيوت البلاستيكية **(تكون بكري صناعي)** .
إن رش أزهار العنب بالأوكسينات تزيد طول السلاميات (المسافات بين الأزهار) مما يسمح بنمو الثمار بشكل أكبر .

ـ ما المقصود بكل مما يلي :

التكون البكري الطبيعي : هو إنتاج ثمار بدون بذور بشكل طبيعي لأن مبايض أزهارها تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة كالموز والأناناس والعنب .
التكون البكري الصناعي : هو إنتاج ثمار بدون بذور عند رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات كالبندورة والفريز المزروعة في البيوت البلاستيكية .

فسر كلاً مما يلي :

١ ـ **ثمار الموز والأناناس لا تحوي بذور ؟** لأن مبايض أزهارها تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة .
٢ ـ **الحصول على ثمار بدون بذور صناعياً ؟**
بسبب رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات مما يؤدي إلى تكون بكري للثمرة .
٣ ـ **نمو الثمار بشكل أكبر عند رش أزهار العنب بالأوكسينات ؟**
لأن الأوكسينات تزيد طول السلاميات (المسافات بين الأزهار) .

ـ ماذا ينتج عن كلاً مما يلي :

١ ـ **رش الأزهار غير الملقحة بالأوكسينات :** يؤدي إلى تكون بكري للثمرة (ثمار بلا بذور) .
٢ ـ **رش أزهار العنب بالأوكسينات :** تزيد طول السلاميات (المسافات بين الأزهار) مما يسمح بنمو الثمار بشكل أكبر

جدول بأهم مواد التنسيق النباتية

مادة التنسيق النباتية	الوظيفة الأساسية	أماكن إنتاجها
الأوكسينات	• تنشيط استطالة خلايا النبات • سيادة القمة النامية (السيطرة القمية للبرعم الانتهائي) • الانجذاب الضوئي و الأرضي	• القمم النامية • الأوراق الفتية • رشيم البذرة
السيتوكينينات	• **تنشيط انقسام الخلايا و النمو والتمايز** • **تأخير شيخوخة النبات**	• **الجذور**
الجبريلينات	• تنشيط انتاش البذور • تنشيط استطالة الساق ونمو الأوراق • تنشيط عمليات الإزهار ونمو الثمار	• القمم النامية • الأوراق الفتية • الجذور بكميات ضئيلة
حمض الأبسيسيك	• **تثبيط نمو البراعم والبذور** • **إغلاق المسام خلال الجفاف**	• **الأوراق** • **السوق**
الإيتلين	• تسريع نضج الثمار وتساقطها • تساقط الأوراق الهرمة	• الثمار الناضجة • الأوراق الهرمة • جميع الخلايا الحية عموماً

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة :

١ ـ إحدى مواد التنسيق النباتية الآتية مسؤولة عن عملية الإزهار :

(الأوكسينات ـ **الجبريلينات** ـ حمض الأبسيسيك ـ الإيتلين)

٢ ـ إحدى هذه المواد مسؤولة عن إنتاش البذور :

(الأوكسينات ـ **الجبريلينات** ـ حمض الأبسيسيك ـ الإيتلين)

ثانياً ـ أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي :

أ ـ الجذور الموضوعة أفقياً تنمو نحو الأسفل ؟

تتجمع الأوكسينات بتركيز مرتفع في الجزء السفلي للساق بتأثير الجاذبية الأرضية والتراكيز العالية مثبطة نمو في الجذر فينمو الجزء العلوي أكثر من السفلي .

ب ـ استطالة الخلايا النباتية بتأثير الأوكسينات غير قابلة للعكس ؟

تترسب ألياف سيللوز ومواد جدارية جديدة تجعل استطالة الخلية غير قابلة للعكس .

ج ـ ثمار الموز لا تحوي بذوراً ؟

لأن مبايض أزهارها غير الملقحة تحوي كميات كافية من الأوكسين لتشكل الثمرة .

د ـ يختلف تركيز الأوكسين بين طرفي كوليوبتيل المعرض لضوء جانبي؟

تتخرب الأوكسينات في الطرف المضاء بفعل الضوء وينتج مركبات مثبطة للنمو.

هاشم الآلوسي
سوريانا التعليمية

أسئلة الوحدة الأولى

أولاً اختر الإجابة الصحيحة :

١) ـ **يكون كمون الغشاء ثابتاً في الخلية :** (**الدبقية** ـ العصبية ـ العضلية ـ البيضية الثانوية) .

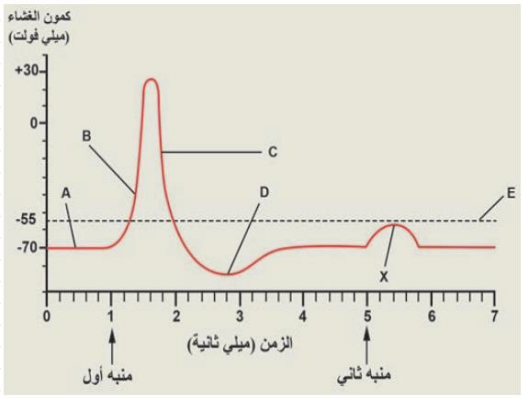
٢) ـ **يتحرر الناقل العصبي الغلوتامات في الفالق المشبكي ليرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح :**
(قنوات التبويب البروتينية ـ **قنوات التبويب الكيميائية** ـ قنوات التبويب الفولطية ـ مضخة الصوديوم والبوتاسيوم)

٣) ـ **ينتهي العصب العاشر (المجهول) إلى عضلة هيكلية ويحرر ناقلاً عصبياً يرتبط بمستقبلات نوعية تؤدي إلى فتح قنوات :** (**شوارد الصوديوم** ـ شوارد الكالسيوم ـ شوارد البوتاسيوم ـ شوارد الكلور)

٤) ـ **يؤدي تحرير الأستيل كولين إلى تشكيل IPSP في :**
(عضلة العضد ـ عضلة الساق ـ **عضلة القلب** ـ العضلة رباعية الرؤوس)

٥) ـ **تقوم المادة (P) بنقل حس الألم للدماغ وتعمل الانكيفالينات بشكل معاكس لها أي تخفف حس الألم وذلك يتم من خلال الأنكيفالينات إذ تقوم بـ :**
أ ـ الارتباط بمستقبلات المادة (P) في الغشاء بعد المشبكي .
ب ـ تعيق دخول شوارد الكالسيوم عبر الغشاء قبل المشبكي .
ج ـ تفتح قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء بعد المشبكي .
د ـ تغلق قنوات شوارد الصوديوم في الغشاء قبل المشبكي .

٦) ـ **ألاحظ الرسم البياني المجاور واجيب عن الأسئلة :**



أ ـ **يحدث زوال للاستقطاب في :** A ـ **B** ـ D ـ E

ب ـ **في الحالة (X) يحدث :**
١ ـ فرط للاستقطاب ويؤدي المنبه الثاني إلى بلوغ كمون الغشاء حد العتبة
٢ ـ إزالة الاستقطاب ويؤدي المنبه الثاني إلى بلوغ كمون الغشاء حد العتبة
٣ ـ عودة لاستقطاب الراحة لأن المنبه الثاني دون عتبوي .
٤ ـ إزالة الاستقطاب و لا يبلغ كمون الغشاء حد العتبة .

ج ـ **يكون استقطاب غشاء الليف في المرحلة (D) في حالة :**
فرط استقطاب عودة استقطاب
إزالة استقطاب استقطاب راحة

د ـ **يبلغ كمون الغشاء حد العتبة عند :** (A ـ B ـ C ـ **E**) .

٧) ـ **أحد هذه الهرمونات النباتية مسؤول عن نضج الثمار :**
(الأوكسينات ـ الجبريلينات ـ حمض الأبسيسيك ـ **الإيتلين**) .

٨) ـ **ما العبارة التي لا تتناسب مع المستقبلات الحسية :**
(النوعية ـ **عصبونات متعددة الأقطاب** ـ التكيف الحسي ـ محول بيولوجي) .

٩) ـ **يشكل فرط الاستقطاب كمون المستقبل في الخلايا الحسية :** (الصوتية ـ الذوقية ـ **الضوئية** ـ الشمية) .

١٠) ـ **عصبونات متعددة القطبية توجد في :**
(العقدة الحلزونية ـ البطانة الشمية ـ العقدة الشوكية ـ **القرون الأمامية للنخاع الشوكي**) .

١١) ـ **خلايا حسية تحرر ناقلاً عصبياً مثبطاً في حالة الراحة :** (**البصرية** ـ الصوتية ـ الذوقية ـ الشمية)

١٢) ـ **تحصل القرنية الشفافة على غذائها من :** (الشريان الشبكي ـ **الخلط المائي** ـ الخلط الزجاجي ـ الأوعية البلغمية)

ثانياً : ينتهي أحد الأعصاب الحوضية إلى المثانة والمطلوب :

1 ـ ما تأثير تنبيهه على المثانة ؟ وما اسم الناقل العصبي المتحرر في نهايته ؟
يعمل على **تقلص المثانة** ، الناقل الكيميائي : **الأستيل كولين** .

2 ـ ما الأقنية الشاردية التي تفتح في الغشاء بعد المشبكي ؟ وما الكمون بعد المشبكي المتشكل ؟
القنوات الشاردية : قنوات الصوديوم . **الكمون بعد المشبكي :** تنبيهي .

ثالثاً : في الشبكية نوعان من الخلايا البصرية هما : العصي و المخاريط :

١ ـ أي منهما يتنبه بالضوء الضعيف ؟ العصي .

٢ ـ بماذا تختلف أصبغة المخاريط عن بعضها ؟ وماذا ينتج عن تنبيه أنواعها الثلاثة بنسب متساوية ؟

تختلف أصبغة المخاريط عـــن بعضها بالفوتوبسين , إذ توجـــد ثلاثة أنواع منه تختلف عن بعضها بنوع الحموض الأمينية الداخلة في تركيبها .

تنبيه المخاريط الثلاثة بنسب متساوية : رؤية اللون الأبيض .

٣ ـ ما اسم المنطقة على الشبكية التي تحوي مخاريط فقط ؟ ولماذا تكون حدة الإبصار عالية ؟

الحفيرة المركزية (النقرة) لأنها تحتوي مخاريط فقط وكل مخروط يقابل ليف عصبي واحد من ألياف العصب البصري

٤ ـ ما أهمية الفيتامين A للخلايا البصرية ؟

الفيتامين A يشكل جذر ألدهيد الفيتامين A (الريتينال) الضروري لتركيب الأصبغة الضوئية.

رابعاً : ماذا ينتج عن كل مما يلي :

١ ـ **نفص إفراز ADH :** يؤدي إلى زيادة كمية الماء المطروح مع البول (السكري الكاذب) .

٢ ـ **انسداد ثقبي لوشكا وثقب ماجندي :** تركم السائل الدماغي الشوكي في بطينات الدماغ (الاستسقاء الدماغي) .

٣ ـ **قطع الألياف العصبية الواردة من التشكيل الشبكي والمهادين :** السبات الدائم .

٤ ـ **زيادة كمون المستقبل في الخلية الحسية :** زيادة عدد كمونات العمل مما يؤدي إلى زيادة شدة الإحساس .

٥ ـ **تنبيه تفرعات النهايات العصبية الحرة في بشرة الجلد بمنبهات تسبب أذية في النسج الضامة :** حس الألم .

٦ ـ **تقلص العضلة الشادة الركابية :** تسحب الصفيحة الركابية نحو الخارج وتخفيف حركة الركاب على غشاء النافذة البيضية.

خامساً : أذكر وظيفة واحدة لكل مما يلي :

ـ **الميلاتونين :** تفتيح البشرة أو تنظيم الساعة البيولوجية للجسم .

ـ **السايتوكينينات :** تأخير شيخوخة النبات أو تنشيط انقسام الخلايا و النمو والتمايز .

ـ **خلايا الدبق قليلة الاستطالات :** تشكل غمد النخاعين حول محاوير الخلايا العصبية في المادة البيضاء .

سادساً : فسر علمياً كلاً مما يلي :

١) ـ **لا تستجيب الخلية لمنبهات جديدة في زمن الاستعصاء النسبي ؟** بسبب بقاء قنوات الصوديوم مغلقة، وفرط الاستقطاب الناتج عن تدفق شوارد البوتاسيوم إلى خارج الخلية بكميات كبيرة .

٢) ـ **تحديد وظائف مناطق معينة من الدماغ باستخدام التصوير الرنيني المغناطيسي ؟**

لأنه ضمن هذا التصوير يتم وضع المريض في حقل مغناطيسي كبير، ويتم الكشف عن نشاط الدماغ في منطقة معينة من خلال التغيرات في تراكيز الأكسجين في تلك المنطقة .

٣) ـ **يبقى حس الألم بالرغم من تخريب الباحة الحسية الجسيمة في نصفي الكرة المخية ؟**

تتوضع مراكز الشعور بالألم في التشكيل الشبكي لجذع الدماغ والمهاد، بينما يقتصر دور القشرة المخية (الباحات الحسية الجسمية) على تحديد مكان و صفة الألم .

٤) ـ **لا يحيط غمد النخاعين بالمحوار في المناطق الآتية :**

- **القطعة الأولى :** لنشوء كمونات العمل .
- **اختناقات رانفييه :** لانتقال التيارات المحلية وكمونات العمل .
- **نهاية المحوار :** لنقل السيالة إلى العصبونات التالية .

٥) ـ **يسبب انثناء أهداب الخلية الحسية السمعية زوال استقطاب غشائها ؟**

بسبب فتح قنوات البوتاسيوم وانتشار شوارد البوتاسيوم إلى الداخل .

سابعاً : قارن بين كلاً مما يلي :

١ ـ الذاكرة قصيرة الأمد وطويلة الأمد من حيث : نوع ومكان تشكل المشبك .

من حيث	قصيرة الأمد	طويلة الأمد
النوع	مشابك مؤقته	مشابك دائمة
مكان تشكل المشبك	تلفيف الحصين	القشرة المخية

٢ ـ حس اللمس الدقيق وحس الحرارة من حيث مكان تصالب أليافها والمستقبل الحسي لكل منها في الجلد .

من حيث	اللمس الدقيق	الحرارة
مكان التصالب	البصلة السيسائية	النخاع الشوكي
المستقبل الحسي	جسيم مايسنر	روفيني

٣ ـ باحة فيرنكا وباحة الفراسة من حيث : الموقع والوظيفة .

من حيث	باحة فيرنكا	باحة الفراسة
الموقع	الناحية الوحشية لنصف الكرة المخية اليسرى (وسط الباحة الترابطية الجدارية القفوية الصدغية)	مقابل باحة فيرنكا في نصف الكرة المخية اليمنى
الوظيفة	تتلقى السيالات العصبية من جميع الباحات الحسية وتقوم بتحليلها وإدراكها وترسل سيالات عصبية نحو الباحات المحركة إذا كان الأمر يتطلب إنجازاً حركياً ، مسؤولة عن الإدراك اللغوي	تمييز تعابير الوجه وإدراك معاني الموسيقا والفن والرسم و الرياضة

٤ ـ القناة الدهليزية والقناة الطبلية في الحلزون من حيث : الموقع و النافذة التي تتصل عبرها بالأذن الوسطى .

من حيث	القناة الدهليزية	القناة الطبلية
الموقع	فوق غشاء رايسنر والرف العظمي	تحت الغشاء القاعدي والرف العظمي
النافذة	البيضية	المدورة

٥ ـ العصي والمخاريط من حيث : الوظيفة و تمييز الألوان .

من حيث	العصي	المخاريط
الوظيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة الضعيفة	مسؤولة عن الرؤية في الإضاءة القوية
تمييز الألوان	لا تميز الألوان	تميز الألوان

ثامناً : دراسة حالة :

١ ـ أعلم أن غاز السارين مثبط لا تنافسي لأنظيم الكولين استيراز كيف تفسر موت الشخص اختناقاً عند استنشاق هذا الغاز ؟ يستمر تأثير الأستيل كولين المنبه لعضلة الحجاب الحاجز، مما يؤدي لتشنجها نتيجة التقلص المستمر، فتتوقف عملية التنفس .

٢ ـ أعلم أن عملية الإدمان من الظواهر السلبية التي تحدث من التعاطي المستمر للتبغ مما يعطي للمدخن إحساساً مؤقتاً بالسعادة :

أ ـ لماذا نشعر بالقلق و الاكتئاب عند محاولة الإقلاع عن التدخين ؟ لأن النيكوتين يزيد من إفراز الدوبامين الذي يعطي إحساسا بالسعادة ، ويؤدي الانقطاع لتناقص إفراز الدوبامين مما يعطي الإحساس المعاكس .

ب ـ أقدم بعض النصائح التي تحث المدمنين على الإقلاع عن التدخين ؟ يمكننا الاقلاع عن التدخين وبشكل تدريجي مما يسمح للجسم التأقلم مع الوضع الجديد وبالتالي عودة الدوبامين لوضعه الطبيعي و بالتالي التخلص من الإدمان .

٣ ـ رجع هشام من المدرسة جائعاً وعندما دخل باب المنزل شم رائحة طعام شهية قادمة من المطبخ ، فشعر بزيادة في إفراز اللعاب في فمه والمطلوب :

أ ـ ماذا اسم هذا المنعكس ؟ ولماذا ؟

منعكس شرطي ، لأن حدوثة مرتبط بوجود منبه ثانوي (شرطي) يعمل المخ على ربطه مع الاستجابة .

ب ـ أرتب عناصر هذه القوس الانعكاسية ؟

الأنف ـ عصبون جابذ (حسي) ـ المخ ـ البصلة السيسائية ـ عصبون نابذ (مفرز) ـ الغدد اللعابية وإفراز اللعاب .

ج ـ ما أهمية هذا الفعل في عملية الهضم ؟ زيادة الشهية وزيادة إفراز العصارات الهاضمة .

الوحدة الثانية : تكاثر الكائنات الحية

الدرس الأول : تكاثر الفيروسات

ـ تنتشر الفيروسات بأعداد هائلة في كل مكان حتى طبقات الغلاف الجوي العليا .
ـ مثلاً فيروس أكل الجراثيم يقدر عدد وحداته في العلم المائي ما يقارب 10^{30} وحدة فيروسية تبلغ كتلة أكلات الجراثيم مجتمعة مليار طن أي نحو ثلاث أضعاف كتلة البشر مجتمعين .

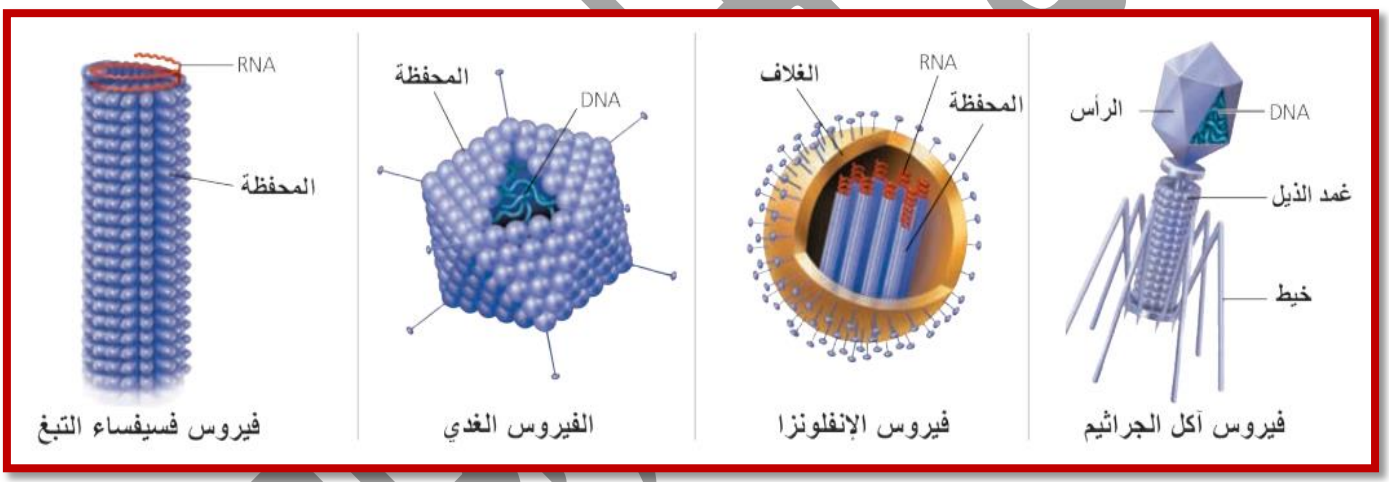
ـ ما المقصود بالفيروسات (Virus) : كلمة لاتينية تعني السم .

بني لا خلوية لا ترى إلا بالمجهر الإلكتروني مجبرة على التطفل الداخلي لخلوها من الأنظيمات الاستقلابية وهي تسبب عدداً كبيراً من الأمراض وتؤدي إلى ظهور صفات جديدة للكائنات المضيفة .

ـ فسر : الفيروسات ذات تطفل داخلي إجباري ؟ لخلوها من الانظيمات الاستقلابية .

ـ مما يتكون الفيروس ؟

- **محفظة بروتينية (كابسيد) :** مكون من وحدات بروتينية ويحاط بغلاف من طبيعة دسمة تخترقه بروتينات الغلاف للفيروسات المغلفة .
- **اللب الحاوي مادة وراثية (DNA أو RNA) :** يحتوي الفيروس أحد الحمضين النوويين فقط بينما في الخلايا الحية نجد الحمضين معاً .



ـ كيف يتم تصنيف الفيروسات ؟

- لنوع مادتها الوراثية DNA أو RNA .
- أو بناء على أسس أخرى كشكل الفيروس أو نوع الكائن المضيف أو طريقة الانتقال .

ـ حدد أنواع الفيروسات التي مادتها الوراثية DNA أو RNA ؟

ـ DNA : أكل الجراثيم ـ الفيروس الغدي .
ـ RNA : الإيدز ـ الانفلونزا ـ فسيفساء التبغ .

ـ فسر : الفيروسات طفيليات نوعية ؟

لأن كل نوع من الفيروسات يتطفل على نوع محدد من الخلايا غالباً ويتعرف الخلية المضيفة عن طريق نقاط استقبال نوعية موجودة على سطحها .

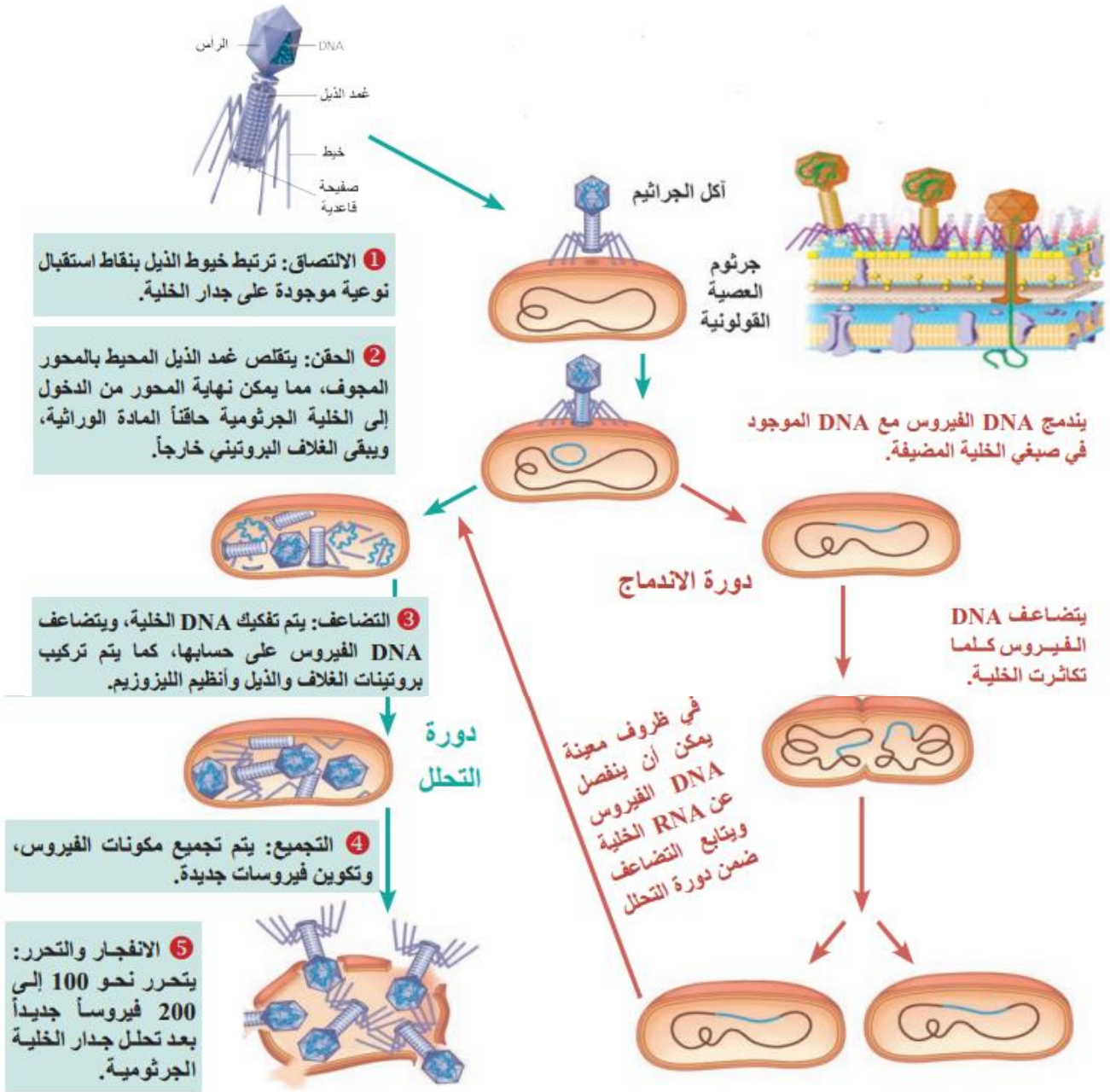
***ملاحظة : يسيطر الفيروس على الخلية المضيفة لتصطنع نسخاً فيروسية عنه .**

ـ ما المساران اللذان تمر بهما دورة التكاثر لدى فيروس أكل الجراثيم ؟

دورة التحلل و دورة الاندماج .

ـ رتب مراحل تكاثر فيروس اكل الجراثيم (دون شرح) ؟

الالتصاق ـ الحقن ـ التضاعف ـ التجميع ـ الانفجار والتحرر .



ـ فسر : تسمية دورة التحلل في تكاثر فيروس أكل الجراثيم بهذا الاسم ؟

لأن الخلية المضيفة تتحلل في نهاية هذه العملية وتخرج الفيروسات الجديدة لتصيب خلايا جرثومية أخرى .

ـ أين يوجد أنظيم الليزوزيم ؟ وما هي وظيفته ؟

يوجد في الصفيحة القاعدية ، يساعد فيروس أكل الجراثيم في مرحلة الحقن إذ يمكن نهاية المحور من دخول الخلية الجرثومية ، ويحل جدار الخلية الجرثومية في مرحلة الانفجار والتحرر .

فسر : استعصاء بعض أنواع الجراثيم على بعض الفيروسات ؟

لعدم وجود مستقبلات نوعية على السطح الخارجي لجدار الخلية الجرثومية .

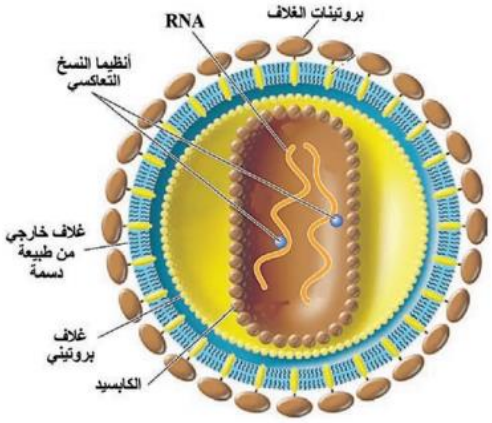
ـ ما أهمية الفيروسات في التقانة الحيوية :

- تستخدم التقانة الحيوية للإفادة من بعض الفيروسات في المجالات الزراعية والاقتصادية والطبية .
- تستخدم الفيروسات ناقلاً لبعض المورثات المرغوبة في الهندسة الوراثية .
- تستخدم الفيروسات في المكافحة الحيوية إذ تقضي بعض أنواع الفيروسات على أنواع معينة من الحشرات أو النباتات غير المرغوب بها .
- الإفادة في علاج الأمراض مثلاً : علاج النقص المناعي المختلط الشديد SCID ، وإنتاج اللقاحات .

فيروسات النسخ الارتجاعي :

يعد فيروس الإيدز مثالاً عن الفيروسات النسخ الارتجاعي (النسخ التعاكسي) التي تحتوي على RNA كمادة وراثية .

لاحظ الشكل المجاور لفيروس الإيدز وأجيب عن الأسئلة الآتية :



١ ـ **ما المادة الوراثية لفيروس الإيدز ؟** جزيئان منفصلان من الـ RNA

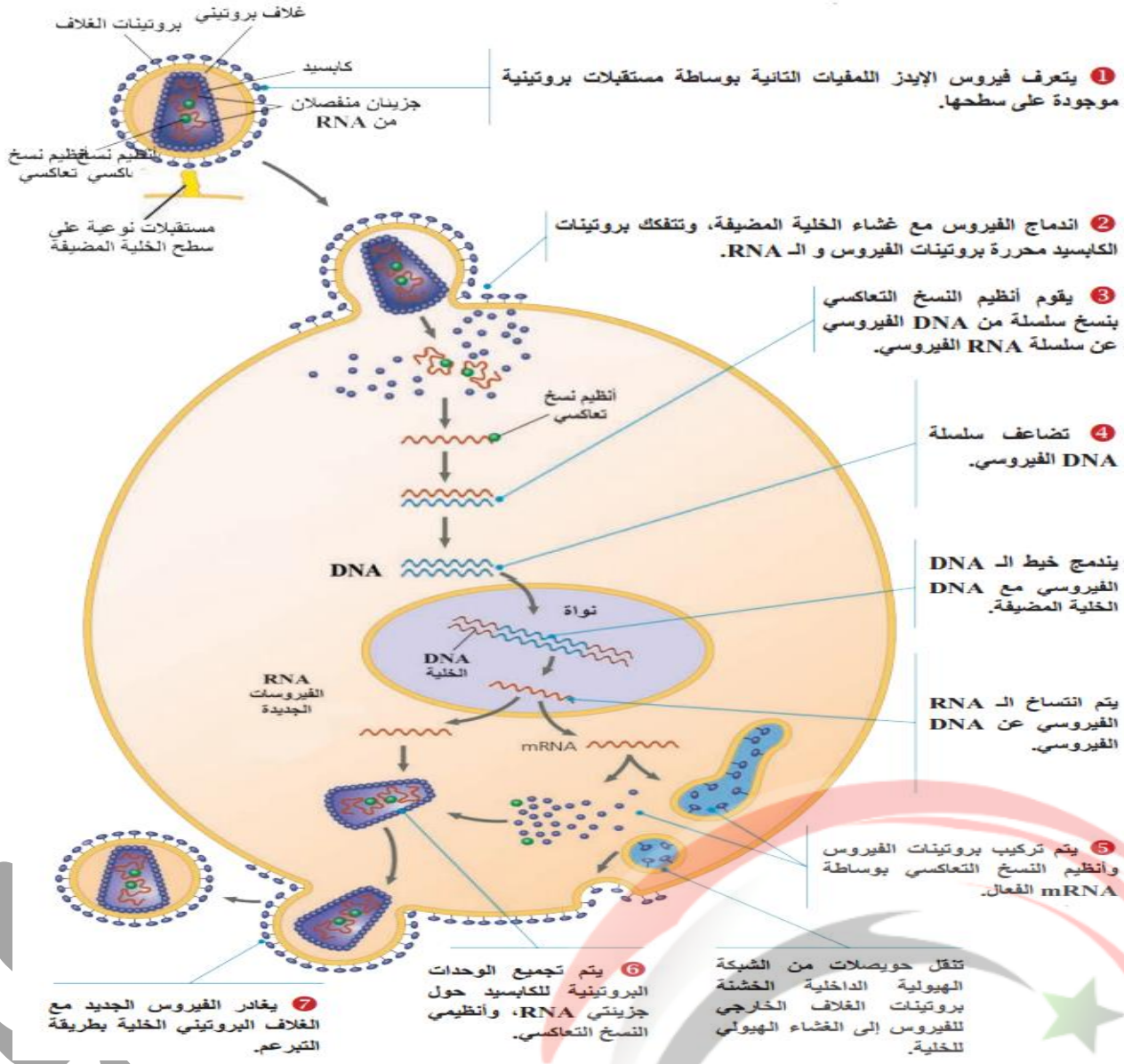
٢ ـ **كم غلافاً بروتينياً للفيروس ؟** غلافين بالإضافة لبروتينات الغلاف .

٣ ـ **ما طبيعة الغلاف الخارجي ؟** طبقة مزدوجة ذات طبيعة دسمة .

٤ ـ **رتب مكونات الفيروسات من الخارج إلى الداخل ؟**

بروتينات الغلاف ـ غلاف خارجي من طبقة دسمة ـ غلاف بروتيني ـ الكابسيد ـ جزيئان منفصلان من الـ RNA ـ انظيم النسخ التعاكسي .

مراحل تكاثر فيروس الإيدز :



أجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ **كيف يتعرف الفيروس على الخلية المضيفة ؟** عن طريق مستقبلات نوعية موجودة على سطحها .

٢ ـ **ما هي وظيفة انظيم النسخ التعاكسي ؟** يقوم بنسخ سلسلة من DNA الفيروسي عن سلسلة RNA الفيروسي .

٣ ـ **كيف يتحرر فيروس الإيدز من الخلايا المضيفة ؟** عن طريق التبرعم .

٤ ـ ما نوع الخلايا التي يهاجمها فيروس الإيدز ؟ وماذا ينتج عن ذلك ؟

يهاجم فيروس الإيدز الخلايا اللمفيات التائية والبالعات الكبيرة ، ينتج عن ذلك تعطيل آليات الاستجابة المناعية (يهاجم البالعات الكبيرة فيغير من تركيبها الوراثية ويهاجم الخلايا التائية المساعدة ويحلها) .

٥ ـ قارن بين فيروس اكل الجراثيم وفيروس الإيدز من حيث : المادة الوراثية ـ الخلايا المضيفة ـ طريقة التكاثر .

من حيث	فيروس أكل الجراثيم	فيروس الإيدز
المادة الوراثية	DNA	جزيئان منفصلان من الـ RNA
الخلايا المضيفة	جراثيم العصية القولونية	البالعات الكبيرة واللمفيات التائية
طريقة التكاثر	الانفجار والتحرر	التبرعم

بعض الأمراض الفيروسية :

تتعرض أجسامنا للعديد من الأمراض وقسم منها سببه الفيروسات مثل : الانفلونزا (الكريب) ـ الزكام (الرشح) .

ـ قارن بين مرض الانفلونزا والرشح من حيث العامل الممرض ـ الأعراض ـ طرائق العدوى .

من حيث		الانفلونزا (الكريب)	الرشح (الزكام)
العامل الممرض		فيروس الانفلونزا	الفيروس الأنفي
الأعراض	اليوم الأول	لا تظهر أعراض العدوى	
	اليوم الثاني	ارتفاع حرارة الجسم والشعور بالقشعريرة	سيلان أنفي
	اليوم الثالث	سعال جاف ، التهاب رئوي ، آلام في العضلات والشعور بالوهن	التهاب الحلق
طرائق العدوى		السعال والعطاس والتماس المباشر مع إفرازات الجهاز التنفسي للمصاب	

الأسئلة :

أولاً : اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي :

١ ـ تتصف الفيروسات بمجموعة من الصفات التي تميزها إحدى العبارات الآتية التي لا تصف الفيروسات بدقة :

أ ـ أكثر عدداً من جميع الكائنات الحية

ب ـ لا ترى إلا بالمجهر الإلكتروني

ج ـ خالية من الأنظيمات

د ـ طفيليات إجبارية داخلية

٢ ـ تتكون الفيروسات من عدد من البنى التي تتشابه بين جميع الأنواع الفيروسية وقد يختص بعضها ببنى لا توجد لدى غيرها من الفيروسات إحدى الأوصاف العلمية الاتية صحيحة في الفيروسات :

أ ـ تحتوي جميع الفيروسات على غلاف خارجي من طبيعة دسمة .

ب ـ تتألف الوحيدة البروتينية من أجزاء صغيرة تسمى كابسيدات .

ج ـ الـ DNA هو المادة الوراثية لجميع أنواع الفيروسات .

د ـ تساعد بروتينات غلاف الفيروس على الارتباط بسطح الخلية المضيفة .

٣ ـ يعد فيروس أكل الجراثيم من أشهر الفيروسات وأكثرها دراسة لدى الباحثين إن كان من حيث البنية أو دورة التكاثر إحدى العبارات العلمية الآتية صحيحة في ما يخص فيروس أكل الجراثيم :

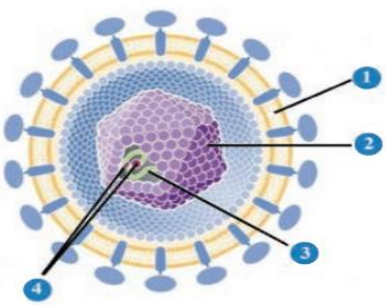
أ ـ تنتج في دورة التحلل فيروسات جديدة وتنطلق خارج الخلية المضيفة .

ب ـ يندمج RNA الفيروسي مع المادة الوراثية للخلية المضيفة في دورة الاندماج .

ج ـ يمكن أن ينتقل الفيروس من دورة الاندماج إلى دورة التحلل .

د ـ يتم تفكيك الخلية الجرثومية في دورة التحلل .

٤ ـ يوضح الشكل المجاور بنية فيروس الإيدز أي الترتيبات الآتية يوافق الأرقام المحددة على الشكل :



أ- ❶ كابسيد، ❷ أنظيم، ❸ غلاف بروتيني، ❹ RNA

ب- ❶ غلاف ذو طبيعة دسمة، ❷ كابسيد، ❸ RNA، ❹ أنظيم

ج- ❶ غلاف ذو طبيعة دسمة، ❷ كابسيد، ❸ أنظيم، ❹ RNA

د- ❶ غلاف بروتيني، ❷ كابسيد، ❸ أنظيم، ❹ RNA

الدرس الثاني : التكاثر عند الأحياء

ـ ما هي الوظيفة الحيوية التي تنتج أفراد جديدة لدى الكائنات الحية ؟ وما أثر ذلك على أعداد الجماعة ؟

ـ ما المقصود بالتكاثر ؟ وماذا يتضمن ؟

- **التكاثر :** عملية حيوية تحفظ النوع من الانقراض وتؤمن له الزيادة العددية بما يتناسب مع الوسط المحيط .
- **يتضمن :** نسخ المادة الوراثية ونقل المعلومات الوراثية من جيل إلى أخر .

ـ ماذا يحدث لو توقف إنتاج إفراد جديدة تماما ؟ يؤدي إلى تناقص أعدادها ومن ثم انقراضها .

ـ ما هي أنماط التكاثر ؟ وما المقصود بكل منها ؟

- **التكاثر الجنسي :** عروسة ذكرية (1n) + عروس أنثوية (1n) ← بيضة ملقحة (2n) ← فرد جديد

تنتج الخليتين العروسيتين من فرد واحد (خنثى) أو من فردين ذكر وأنثى من نوع واحد وتختلف الأفراد الجديدة عن الأبوين ببعض الصفات .

- **التكاثر اللا جنسي :** يتم فيه إعطاء أفراد جديدة مطابقة للأصل من فرد واحد من دون إنتاج أعراس

ـ فسر : اختلاف الأفراد الناتجة بالتكاثر الجنسي عن آبائها ببعض الصفات ؟

لأن نصف المورثات من الأب والنصف الأخر من الأم

ـ فسر : تطابق الأفراد الناتجة مع الأصل في التكاثر اللاجنسي ؟ لأنها تمتلك نفس المادة الوراثية .

- **التكاثر البكري :** تتطور فيه الخلايا الجنسية الأنثوية (البيوض) التي ينتجها المبيض دون إلقاح معطية أفراد جديدة

ـ فسر : لا يعتبر التكاثر البكري تكاثر جنسي رغم أنه يتضمن إنتاج أعراس ؟

لأن البيوض غير ملقحة (أي لا يحدث إلقاح بين العروس الذكرية والعروس الأنثوية) .

أو لأن **التكاثر البكري :** تتطور فيه الخلايا الجنسية الأنثوية (البيوض) التي ينتجها المبيض دون إلقاح معطية أفراد جديدة بينما **التكاثر الجنسي :** يتم باندماج الخليتين العروسيتين معاً .

ـ قارن بين التكاثر الجنسي والتكاثر اللاجنسي من حيث : الأفراد المنفذة ـ الأعراس ـ الأفراد الناتجة :

من حيث	التكاثر اللا جنسي	التكاثر الجنسي
الأعراس	دون إنتاج أعراس	يتم باندماج خليتين عروسيتين وإعطاء البيضة الملقحة
الأفراد المنفذة	فرد واحد	فرد واحد خنثى أو من فردين لنوع واحد ذكر وأنثى
الأفراد الناتجة	مطابقة للأصل	تختلف عن الأبوين ببعض الصفات الوراثية

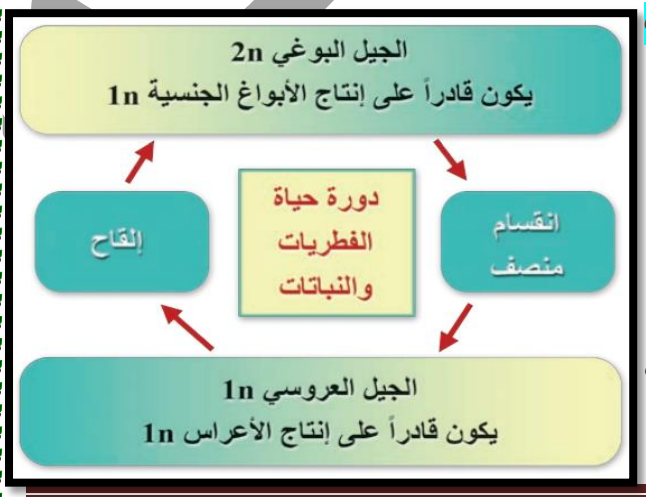
ـ ما المقصود بالنمو ؟ وما هي مراحله ؟

النمو : هو زيادة في كتلة المادة الحية عن طريق تركيب المواد التي تتكون منها ولا سيما البروتينات .

مراحل النمو : ١) ـ **زيادة عدد الخلايا :** عن طريق الانقسام الخيطي .

٢) ـ **زيادة حجم الخلايا** : عن طريق تركيب المادة الحية .

٣) ـ **التمايز الخلوي :** التخصص الشكلي والوظيفي للخلايا لتشكيل النسج والأعضاء المختلفة .



ـ ألاحظ الشكل المجاور الذي يبين دورة حياة الفطريات والنباتات

١ ـ بم يبدأ كل من الجيلين البوغي و العروسي ؟

البوغي : يبدأ بالالقاح . **العروسي :** يبدأ بالانقسام المنصف .

٢ ـ ما الصيغة الصبغية لكل منهما ؟

البوغي : 2n **العروسي :** 1n

٣ ـ ما نوع الانقسام الذي تنتج عنه ؟

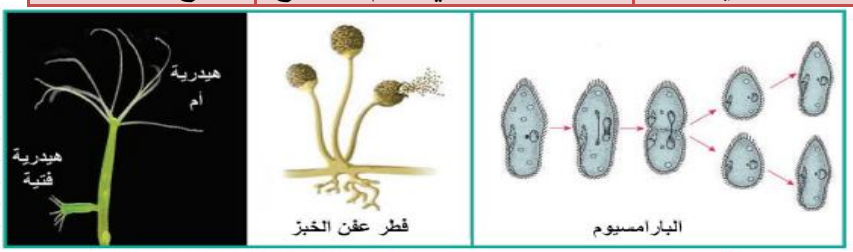
الأبواغ الجنسية : انقسام خيطي **ـ الأعراس :** انقسام منصف

فسر : الجيل العروسي صيغته 1n ؟ لأنه يبدأ بالانقسام المنصف

فسر : الجيل البوغي صيغته 2n ؟ لأنه يبدأ بالالقاح .

قارن بين الجيل العروسي والجيل البوغي من حيث :

من حيث	الجيل العروسي	الجيل البوغي
يبدأ	الانقسام المنصف	الالقاح
الصيغة الصبغية	1n	2n
يعطي	أعراس 1n التي تقوم بالالقاح	أبواغ جنسية 1n



- ـ ما هي أنماط التكاثر اللاجنسي ؟ وأذكر أمثلة عن ذلك ؟
- **الانشطار الثنائي :** البارامسيوم .
- **البرعمة :** الكالانشو ـ الهيدرية .
- **التجزؤ والتجديد :** البلاناريا ـ الهيدرية .
- **التبوغ :** فطر عفن الخبز .
- **الجذور الدرنية :** الأضاليا .
- **الساق الدرنية :** البطاطا .

التكاثر البكري :

أولاً : برغوث الماء :

ألاحظ الشكل المجاور وأجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ أين يتم حضن البيوض حتى تفقس ؟ في الجيب الحاضن .

٢ ـ ما الصيغة الصبغية للبيض البكري وفي أي الفصول يتم إنتاجه ؟

الصيغة الصبغية (2n) ، في فصل الربيع والصيف (الحرارة عالية)

٣ ـ ماذا تعطي البيوض غير الملقحة عند برغوث الماء ؟

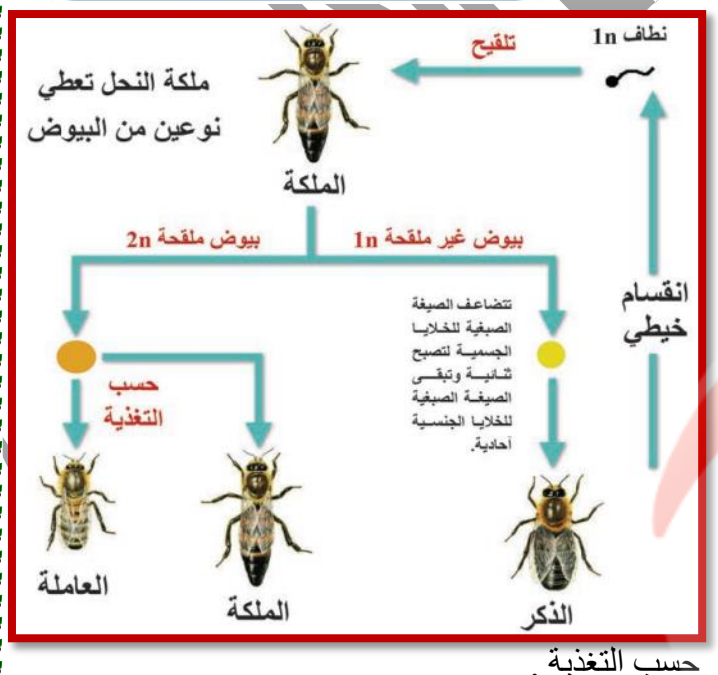
تتطور داخل الجيب الحاضن معطية إناثاً فقط .

٤ ـ ما نوع البيوض التي تعطيها أنثى برغوث الماء في فصل الخريف ؟ وماذا تنتج الذكور و الإناث الناتجة ؟ تعطي نوعين من البيوض :

- **بيوض (1n) :** تتطور بكرياً لتعطي ذكوراً .
- **بيوض (2n) :** تتطور بكرياً لتعطي إناثاً .

تنتج الذكور والإناث الخريفية أعراساً (1n) من أجل التكاثر الجنسي .

ـ فسر : تكون الصيغة الصبغية للبيوض غير الملقحة (2n) ؟ بسبب عدم انفصال الصبغيات في طور الهجرة من الانقسام المنصف .



ثانياً : النحل :

لاحظ الشكل المجاور وأجيب عن الأسئلة :

١ ـ كم نوع من البيوض تعطي ملكة النحل ؟

- بيوض غير ملقحة (1n) .
- بيوض ملقحة (2n) .

٢ ـ ماذا سيعطي كل نوع بنموه ؟

- **بيوض غير ملقحة (1n) :** تعطي ذكور .
- **بيوض ملقحة (2n) :** تعطي إناث ملكات أو عاملات حسب التغذية .

٣ ـ فسر : تعطي ذكور نحل العسل نطافاً بالانقسام الخيطي العادي وليس بالانقسام المنصف ؟

بسبب تضاعف الصيغة الصبغية للخلايا الجسمية لتصبح ثنائية وتبقى الصيغة الصبغية للخلايا الجنسية أحادية .

الأسئلة :

أولاً : اكتب المصطلح العلمي الموافق لكل من العبارات الآتية :

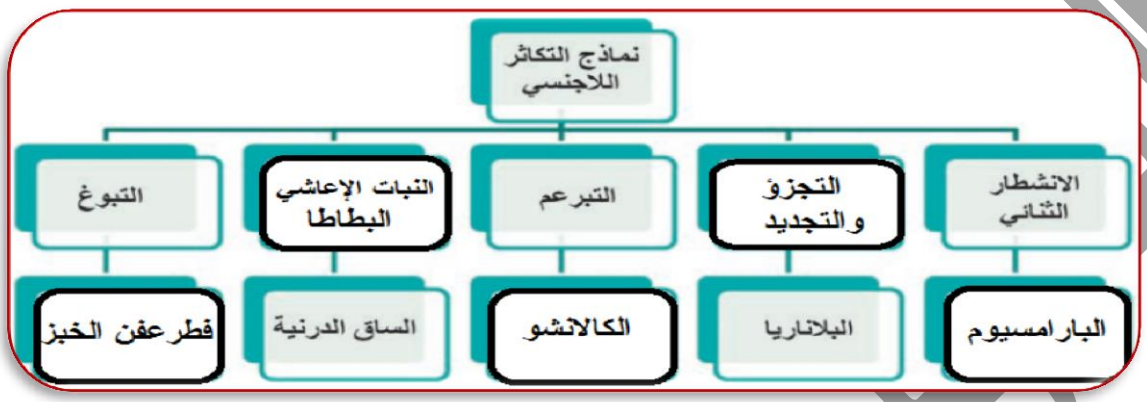
١ ـ إنتاج أفراد جديدة بدءاً من بيضة ملقحة وهذه الأفراد تختلف عن الأبوين ببعض الصفات الوراثية (**تكاثر جنسي**)

٢ ـ تقسم الخلية الأصل إلى خليتين تتطابقان بالمعلومات الوراثية وتطابقان الأصل (التكاثر اللاجنسي الانشطار الثنائي)

٣ ـ عملية حيوية أساسية تحفظ النوع من الانقراض وتؤمن له الزيادة العددية : (**التكاثر**) .

٤ ـ التخصص الشكلي والوظيفي للخلايا من أجل تشكيل النسج والأعضاء المختلفة : (**التمايز الخلوي**) .

ثانياً : أكمل المخطط الآتي بما يناسبه من مفاهيم علمية :



ثالثاً : أرتب مراحل النمو الآتية لكائن حي كثير الخلايا :

تركيب البروتين ـ البيضة الملقحة ـ تمايز الخلايا ـ انقسامات خيطية ـ زيادة حجم الخلايا ـ زيادة عدد الخلايا .

الترتيب : البيضة الملقحة ـ انقسامات خيطية ـ زيادة عدد الخلايا ـ تركيب البروتين ـ زيادة حجم الخلايا ـ تمايز الخلوي

رابعاً : أعطي تفسيراً علمياً لكلاً مما يلي :

١ ـ **تطابق الأفراد الناتجة مع الأصل في التكاثر اللاجنسي ؟** لأنها ناتجة عن خلية واحدة و تمتلك نفس المادة الوراثية .

٢ ـ **زيادة كتلة المادة الحية في أثناء عملية النمو ؟** بسبب زيادة تركيب المواد التي تتكون منها ولا سيما البروتينات .

٣ ـ **تضاعف المادة الوراثية شرط لازم لبدء عملية الانشطار الثنائي ؟**

لكي تحصل كل خلية بنت ناتجة على نفس الكمية من الـ DNA أو لتتوزع المادة الوراثية على الخليتان الناتجتان .

٤ ـ **تعطي ذكور نحل العسل نطافاً بالانقسام الخيطي العادي وليس بالانقسام المنصف ؟**

بسبب تضاعف الصيغة الصبغية للخلايا الجسمية لتصبح ثنائية وتبقى الصيغة الصبغية للخلايا الجنسية أحادية .

خامساً : قارن بين :

أ ـ بيض الصيف البكري (2n) وبيض الخريف البكري (1n) لدى أنثى برغوث الماء من حيث : ماذا ينتج عن كل منهما ؟

بيض الصيف البكري (2n) : إناثاً فقط . **ـ بيض الخريف البكري (1n) :** ذكوراً

ب ـ نوعي البيوض التي تضعها ملكة نحل العسل من حيث : الصيغة الصبغية ـ ماذا ستعطي كل منها .

من حيث	بيوض غير ملقحة	بيوض ملقحة
الصيغة الصبغية	1n	2n
ماذا تعطي	ذكور	إناث ملكات أو عاملات حسب نمط التغذية

ج ـ قارن بين البيوض البكرية (غير الملقحة) عند كلاً من ملكة نحل العسل و أنثى برغوث الماء .

من حيث		الصيغة الصبغية	ماذا تعطي
ملكة نحل العسل		1n	ذكور فقط
أنثى برغوث الماء	فصل الصيف فصل الربيع	2n	إناث فقط
	فصل الخريف	1n	ذكور
		2n	إناث

الدرس الثالث : التقانات الحيوية في التكاثر

الخلايا الجذعية

ـ ما هي الحالات التي يمكن استخدامها في نباتات الأنابيب للحصول على عدد كبير من الشتلات ويطابق الأصل ؟

١ ـ خلايا عروسية ٢ ـ خلايا متمايزة ٣ ـ خلايا غير متمايزة

ـ كيف يمكن الحصول على نباتات ثنائية الصيغة الصبغية بدءاً من خلايا عروسية (1n) ؟

ـ تعزل حبة طلع فتية (1n) مثلاً وتوضع في أنبوب زجاجي يحتوي على وسط مغذ ومواد نمو معينة فتنقسم خيطياً معطية كتلة خلوية غير متمايزة .

ـ تعالج بمركب الكولشيسين فتصبح الصيغة الصبغية لخلاياها 2n .

ـ تجزأ ويزرع كل جزء في أنبوب زجاجي في وسط مغذ فينمو معطياً نباتاً يطابق النبات الأصل .

فسر : تعالج الكتلة الخلوية غير المتمايزة (1n) بالكولشيسين قبل زراعتها في الأنابيب الزجاجية ؟

من أجل مضاعفة الصيغة الصبغية (2n) .

ـ كيف نحصل على كائن حي جديد بدءاً من خلية متمايزة (2n) ؟

ـ تعزل الخلية من ورقة أو جذر أو ساق ويفضل أن تكون برانشيمية لسهولة إعادتها إلى الحياة الجنينية .

ـ تعالج انظيمياً لإزالة الجدار الخلوي مع احتفاظها بنشاطها الحيوي .

ـ تزرع في أنابيب زجاجية تحتوي أوساط مغذية ومواد نمو معينة فتنقسم مشكلة كتلة خلوية غير متمايزة .

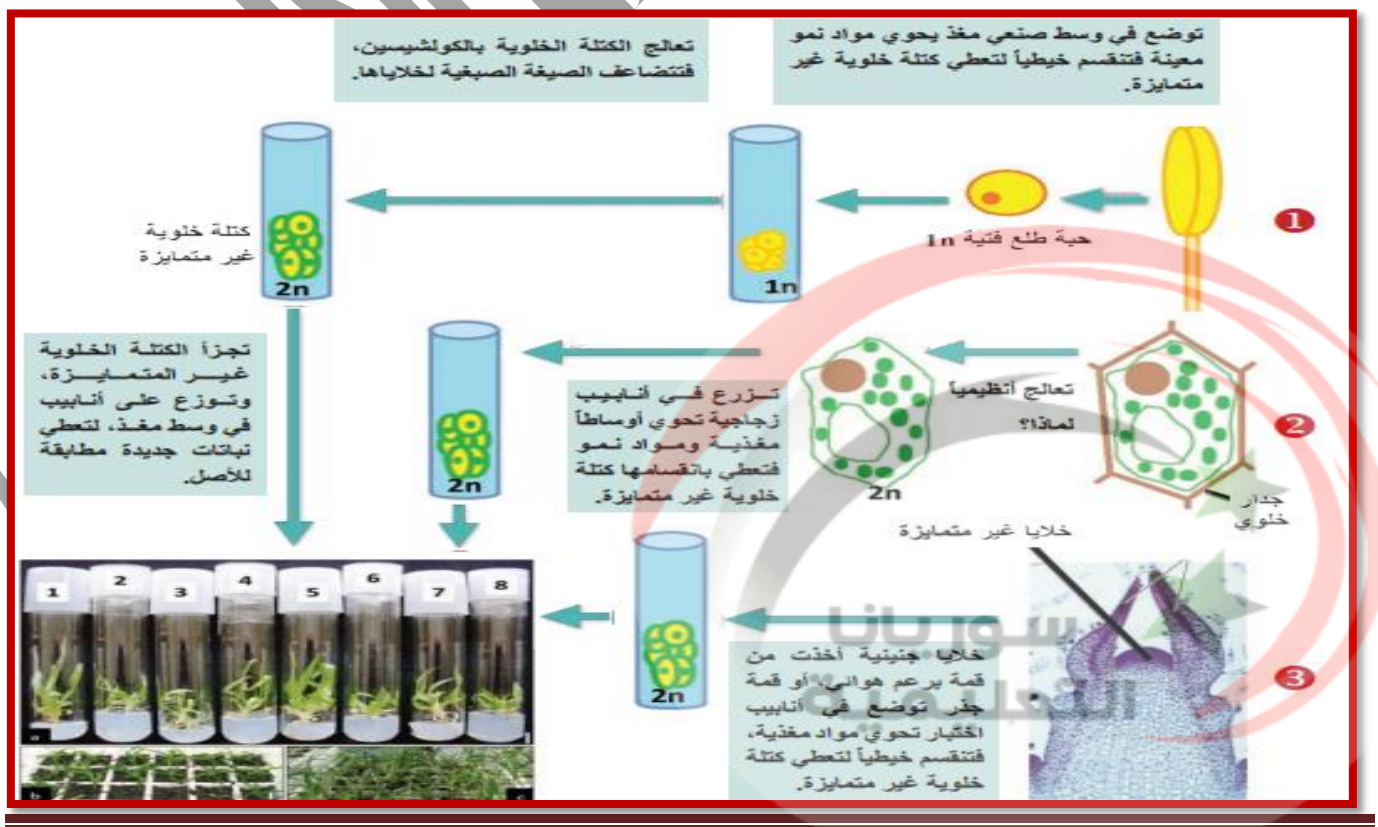
ـ تجزأ ويزرع كل جزء في أنبوب زجاجي في وسط مغذ فينمو معطياً نباتاً يطابق النبات الأصل .

فسر : عند زراعة خلايا متمايزة (2n) يفضل أن تكون برانشيمية ؟ لسهولة إعادتها إلى الحياة الجنينية .

فسر : قبل زراعة الخلايا المتمايزة (2n) تعالج انظيمياً ؟ لإزالة الجدار الخلوي مع احتفاظها بنشاطها الحيوي .

ـ اشرح كيف تتم زراعة خلايا ونسج غير متمايزة ؟

ـ تعزل خلايا جنينية أخذت من قمة البراعم الهوائية أو قمة الجذر وتوضع في أوساط معينة مباشرة لتعطي كتلة خلوية غير متمايزة ثم تجزأ ويزرع كل جزء في أنبوب زجاجي في وسط مغذ فينمو معطياً نباتاً يطابق النبات الأصل .

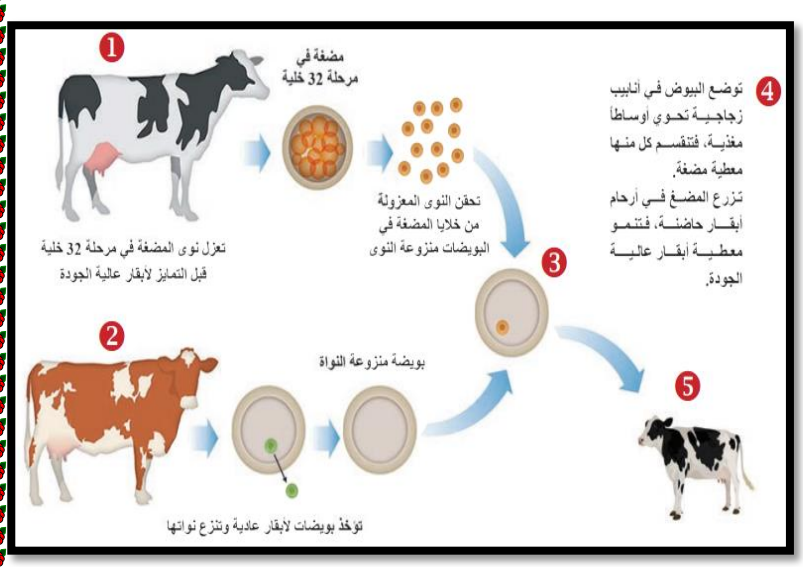


ـ ما الأهمية الاقتصادية لنباتات الأنابيب ؟ ولماذا سميت بهذا الاسم ؟

الأهمية : الحصول على نباتات مرغوبة ـ عالية الجودة ـ أعداد كبيرة ـ أسعار مناسبة ـ خلال فترة زمنية قصيرة .

سميت نباتات الأنابيب : لأنها نمت في أوساط مركبة معينة داخل الأوعية الزجاجية وضمن المخبر .

ـ كيف يمكن استنساخ أبقار عالية الجودة :



ـ تعزل المضغة قبل التمايز (مرحلة 32 خلية) من بقرة عالية الجودة

ـ تؤخذ بيوض غير ملقحة من أبقار عادية وتنزع منها النوى .

ـ تعزل خلايا المضغة السابقة وتؤخذ نواتها وتزرع كل نواة في بيضة عديمة النواة .

ـ تنقسم البيوض السابقة في الأنابيب الزجاجية التي تحتوي على أوساط مغذية فيعطي كل منها معطية مضغة

ـ يعاد زرع المضغ في أرحام أبقار حاضنة فتنمو وتعطي أبقار عالية الجودة .

ـ ما مصدر النواة في استنساخ أبقار عالية الجودة ؟ أخذت من خلايا المضغة في مرحلة (32 خلية) .

ـ فسر : الكائن الناتج في عمليات الاستنساخ يشابه الكائن مصدر النواة دائماً ؟

لأن المعلومات الوراثية توجد في النواة حيث تقوم المورثات المحمولة على الصبغيات بالتعبير عن نفسها وظهور الصفات الوراثية التي تشابه الكائن الذي أخذت منه النواة .

ـ استنساخ النعجة دولي :

ـ ما هي الخلايا التي استخدمت في استنساخ النعجة دولي ؟ وما هي الصيغة الصبغية لكل منها

1 ـ خلايا الضرع : 2n من النعجة (أ)

2 ـ بيوض غير ملقحة (1n) : من مبيض النعجة (ب)

ـ لماذا توضع خلية الضرع في وسط فقير قبل استخدامها في الاستنساخ ؟

من أجل وقف الانقسام ونشاط المورثات

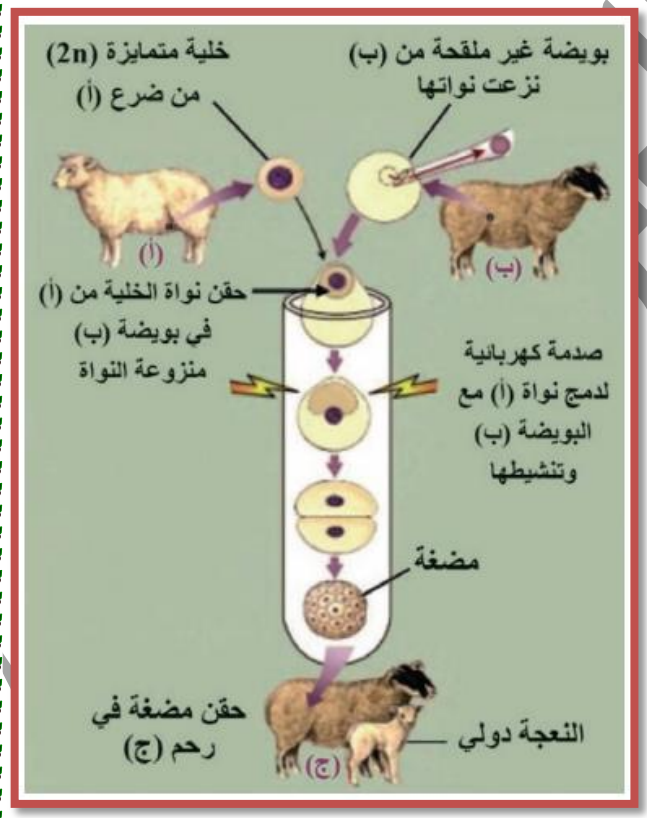
ـ ما العامل الذي سبب اندماج نواة خلية الضرع مع البويضة عديمة النواة ؟ بواسطة الصدمة الكهربائية .

ـ لماذا أثار استنساخ دولي ضجة عالمية ؟ لأن الخلية المستخدمة في الاستنساخ هي خلية متمايزة (2n) أخذت من الضرع حيث تمكن العلماء من إعادة هذه الخلية إلى الحياة الجنينية

س : ما هي الفائدة المتوقعة من مثل هذه التجارب ؟

1 ـ الحصول على نباتات وحيوانات عالية الجودة

2 ـ تقديم خدمات طبية للإنسان .

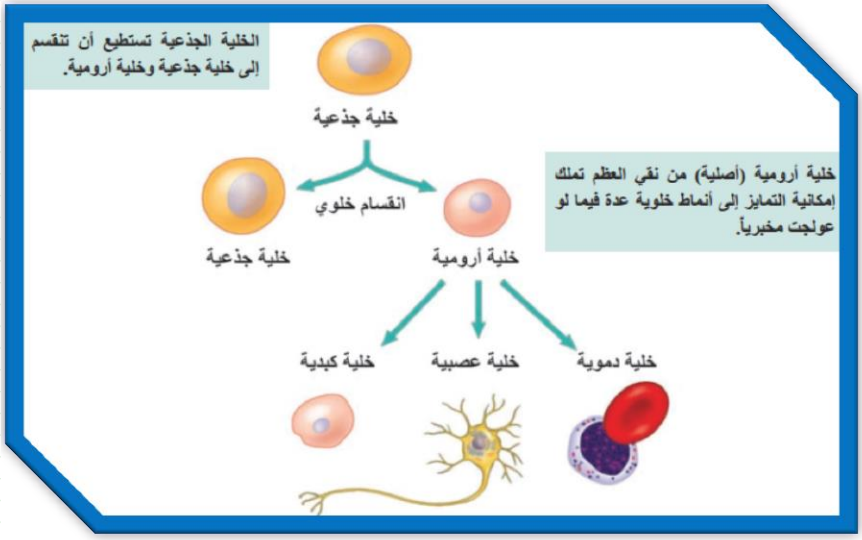


الخلايا الجذعية :

ـ ما أهم ميزات الخلايا الجذعية ؟

وماذا تعطي بانقسامها ؟

من ميزات الخلايا الجذعية : التجديد الذاتي والاستمرارية ، أي يجب عن تعطي بانقسامها خليتين : **الأولى خلية جذعية والأخرى خلية ستدخل في مرحلة التمايز** أو تكون خلية أصل لمجموعة من الخلايا المتمايزة .



ـ ما هي أهم المشاكل التي تواجه عملية زراعة الأعضاء ؟

١ ـ مصدر العضو المزروع . ٢ ـ رفض الجسم له .

ملاحظة : الاستنساخ البشري حل مغرٍ لزراعة الأعضاء التي تحمل معقد التوافق النسيجي الأعظمي MHC ذاته .
لكن الاستنساخ البشري أمر مرفوض أخلاقياً ، وممنوع قانوناً في كل دول العالم .

ـ ما هي أنماط الخلايا الجذعية ؟ واذكر مثالاً عن كل منها ؟

- **خلايا جذعية كاملة الإمكانات :** مثل **خلايا التويتة** إذ أنها تعطي أي نوع من الخلايا لأنها تستطيع التعبير عن مورثاتها كاملة .
- **الخلايا الجذعية متعددة الإمكانات** : مثل **الخلايا الجنينية** ، خلايا الكتلة الخلوية الداخلية للكيسة الأرومية إذ تم تثبيط بعض مورثاتها ، لها القدرة على إعطاء أي نوع من الخلايا الجنينية ما عدا خلايا المشيماء .
- **الخلايا الجذعية محدودة الإمكانات (الأرومية) عند البالغ:** مثل **الخلايا الموجودة في لب السن ونقي العظام** .

فسر : خلايا جذعية كاملة الإمكانات : مثل خلايا التويتة تستطيع أن تعطي أي نوع من الخلايا ؟

لأنها تستطيع التعبير عن مورثاتها كاملة .

ـ ما هي استخدامات الخلايا الجذعية :

- تم استخدام علاجات الخلايا الجذعية للبالغين بنجاح لسنوات عديدة لعلاج سرطان الدم وسرطان العظام من خلال زرع نقي العظام .
- تتم حالياً تجارب لمعالجة الخلايا الجذعية لكي تعطي نوعاً محدداً من النسج لعلاج بعض الأمراض المستعصية مثل الزهايمر وأمراض القلب .
- إن استخدام الخلايا الجذعية للبالغين أفضل من الخلايا الجذعية المستخلصة من المرحلة الجنينية لأن خطر الرفض غير موجود لدى الحصول على الخلايا الجذعية البالغة من الشخص ليعاد زرعها في جسمه بعد معالجتها (الطعم الذاتي) بعكس الخلايا الجذعية الجنينية التي أخذت منه في وقت سابق لأن معقد التوافق النسيجي الأعظمي يتغير خلال مراحل نمو الفرد .

فسر : إن استخدام الخلايا الجذعية للبالغين أفضل من الخلايا الجذعية المستخلصة من المرحلة الجنينية ؟

لأن خطر الرفض غير موجود لدى الحصول على الخلايا الجذعية البالغة من الشخص ليعاد زرعها في جسمه بعد معالجتها (الطعم الذاتي) بعكس الخلايا الجذعية الجنينية التي أخذت منه في وقت سابق لأن معقد التوافق النسيجي الأعظمي يتغير خلال مراحل نمو الفرد .

الأسئلة :

أولاً : ضع كلمة صح في نهاية العبارة الصحيحة في كل مما يلي :

1 ـ في تقانة نباتات الأنابيب :

أ ـ يتم إنتاج نباتات مطابقة للأصل . **صح**

ب ـ يكون الإنتاج بأعداد كبيرة . **صح**

ج ـ يستخدم الكولشيسين مع الخلايا البارانشيمية لإزالة الجدار الخلوي . **خطأ**

د ـ تستخدم الأنظيمات مع الخلايا الجنينية لإزالة الجدار الخلوي . **خطأ**

2 ـ في تجارب استنساخ الحيوانات :

أ ـ لا يمكن الاستغناء عن ذكور الحيوان في تجارب الاستنساخ . **خطأ**

ب ـ يكون الكائن الناتج مطابقاً للكائن مصدر النواة . **صح**

ج ـ يلزم لاستنساخ 64 بقرة عالية الجودة ثلاث بويضات ملقحة . **خطأ**

3 ـ الخلايا الجذعية :

أ ـ من أهم ميزات الخلايا الجذعية التجديد الذاتي . **صح**

ب ـ الخلايا الجذعية متعددة الإمكانات تحوي مورثات مثبطة أكثر من الخلايا الأرومية . **صح**

ج ـ الخلايا الجذعية كاملة الإمكانات تستطيع التعبير عن جميع مورثاتها . **صح**

د ـ تعد الخلايا الجذعية للبالغ أفضل من الخلايا الجذعية الجنينية لعلاج الأمراض . **صح**

هـ ـ ترتب الخلايا الجذعية وفق تسلسل ظهورها الزمني كما يلي : **خطأ**

محدودة الإمكانات ـ خلايا كاملة الإمكان ـ متعددة الإمكان .

ثانياً : اعط تفسيراً علمياً لكل مما يلي :

١ ـ تعالج الكتلة الخلوية الناتجة عن تقسم حبة الطلع الناضجة بالكولشيسين ؟

من أجل مضاعفة الصيغة الصبغية لخلاياها .

٢ ـ تستخدم الأنظيمات مع الخلايا البرانشيمية لإنتاج نباتات الأنابيب ؟

لإزالة الجدار الخلوي للخلية النباتية واحتفاظها بنشاطها الحيوي .

٣ ـ تعد خلايا التويتة كاملة الإمكان ؟

لأنها تستطيع التعبير عن مورثاتها كاملة .

٤ ـ لا تستطيع خلايا الأرومية إلا إعطاء عدد محدود من الخلايا ؟

لأن تم تثبيط بعض مورثاتها ، و لها القدرة على إعطاء أي نوع من الخلايا الجنينية ما عدا خلايا المشيماء .

٥ ـ الخلايا الجذعية للبالغ أكثر فائدة علاجية من الخلايا الجذعية للجنين ؟

لأن خطر الرفض غير موجود لدى الحصول على الخلايا الجذعية البالغة من الشخص ليعاد زرعها في جسمه بعد معالجتها (الطعم الذاتي) بعكس الخلايا الجذعية الجنينية التي أخذت منه في وقت سابق لأن معقد التوافق النسيجي الأعظمي يتغير خلال مراحل نمو الفرد .

ثالثاً : ما الإيجابيات والسلبيات لعملية الاستنساخ لدى الحيونات ؟

ـ النتائج الايجابية :

1 ـ الحصول على حيوانات عالية الجودة . 2 ـ تقديم خدمات طبية هامة للإنسان .

ـ النتائج السلبية :

1 ـ عدم معرفة النتائج على المدى البعيد فالحيوانات المحورة وراثياً قد تسبب اختلالاً في التوازن البيئي .

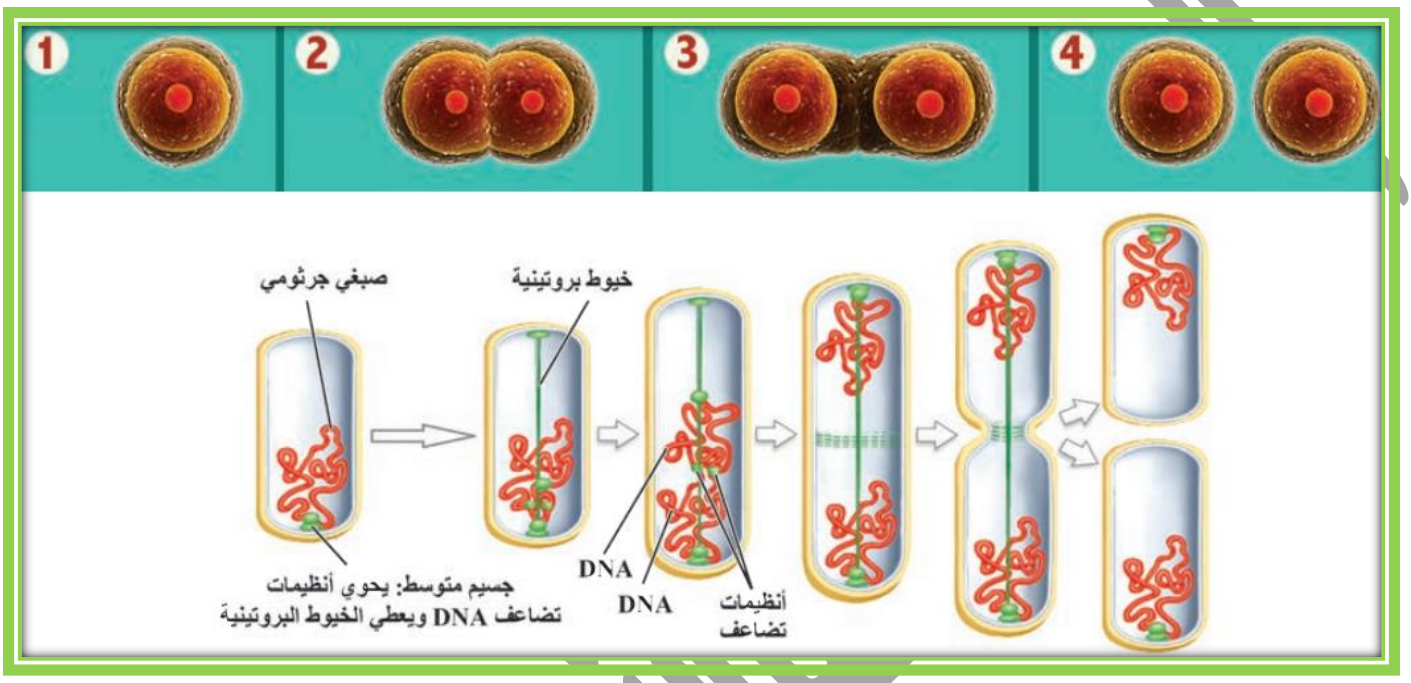
2 ـ الجانب الأخلاقي ولا سيما في حال استنساخ الأجنة البشرية .

الدرس الرابع : التكاثر لدى الجراثيم والفطريات

أولاً : التكاثر لدى الجراثيم :

1 ـ الانشطار الثنائي :

ألاحظ الشكل الآتي الذي يوضح الانشطار الثنائي لدى الجراثيم وأجيب عن الأسئلة :



١ ـ ما وظيفة الجسيم المتوسط ؟

يقوم بدور مهم في تضاعف الـ (DNA) وانفصاله إلى خيطين ، وله دور في تركيب الغلاف الخلوي الجديد وذلك عند انخماص غلاف الخلية المنشطرة .

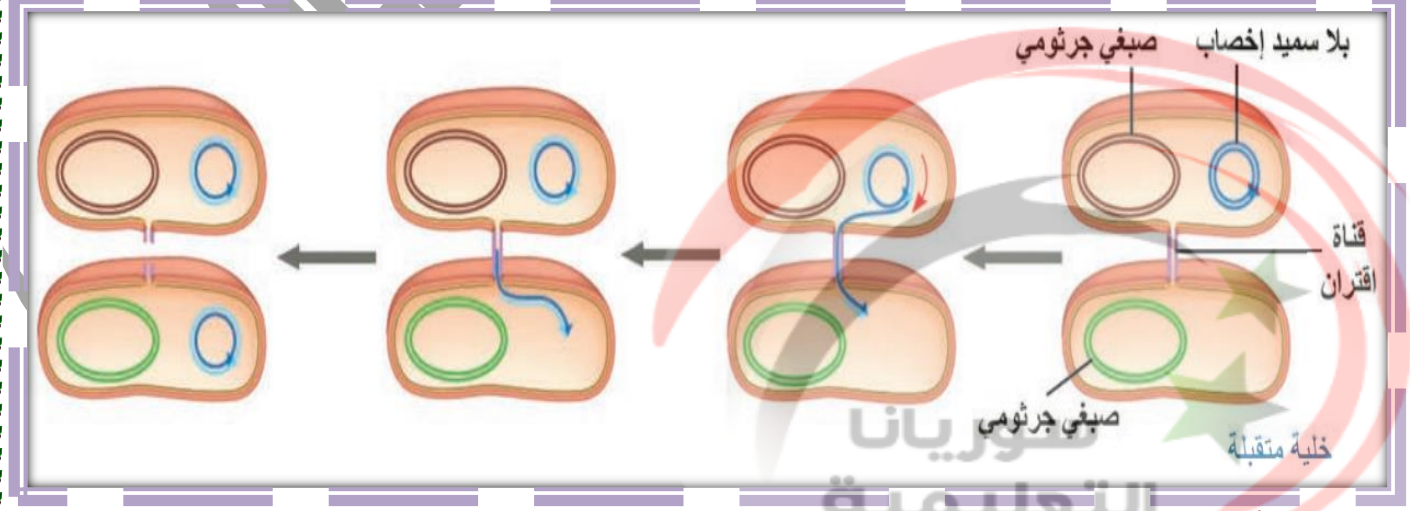
٢ ـ ما وجه التماثل بين الخلية الناتجة والخلية الأصل ؟ ولماذا ؟

الأفراد الناتجة مطابقة تماما للأصل ، لأن لها المادة الوراثية ذاتها للخلية الأصل .

٣ ـ ما أهمية الانشطار الثنائي لدى الجراثيم ؟ يؤدي إلى الزيادة السريعة للجراثيم .

2 ـ الاقتران :

ادرس الشكل الآتي الذي يمثل عملية الاقتران عند الجراثيم وأجيب عن الأسئلة التي تليه :



• كيف تنشأ السلالات الجديدة لدى الجراثيم ؟

بتكاثرها جنسيا في الظروف البيئية غير المناسبة .

• **كيف نميز بين الخلية المانحة والخلية المتقبلة من خلال المحتوى ؟**

الخلية المانحة تحوي صبغي جرثومي، و DNA حلقي يدعـى بلاسميد الإخصاب أما الخلية الجرثومية المتقبلة فتحوي الصبغي الجرثومي ولا تحوي البلاسميد .

• **ما وظيفة القناة المتشكلة بين الخليتين الجرثوميتين ؟**

يعبر من خلالها جزء من DNA بلاسميد الإخصاب من الخلية المانحة إلى الخلية المتقبلة .

ـ كيف يتم التزاوج بين الخلية المانحة والخلية المتقبلة ؟ وماذا ينتج ؟

التزاوج بين خليتين جرثوميتين يتم من خلاله انتقال جزء من DNA بلاسميد الإخصاب من الخلية المانحة إلى الخلية المتقبلة عبر قناة الاقتران؛ مما يؤدي لظهور **تركيب وراثي جديد** في الخلية المتقبلة، من ثم ظهور سلالة جرثومية جديدة .

فسر : ظهور تركيب وراثي جديد في الخلية المتقبلة أثناء التكاثر الجنسي لدى الجراثيم ؟

بسبب انتقال جزء من DNA بلاسميد الإخصاب من الخلية المانحة إلى الخلية المتقبلة عبر قناة الاقتران .

ـ ما المقصود ببلاسميد الإخصاب ؟ وما هي وظيفته ؟

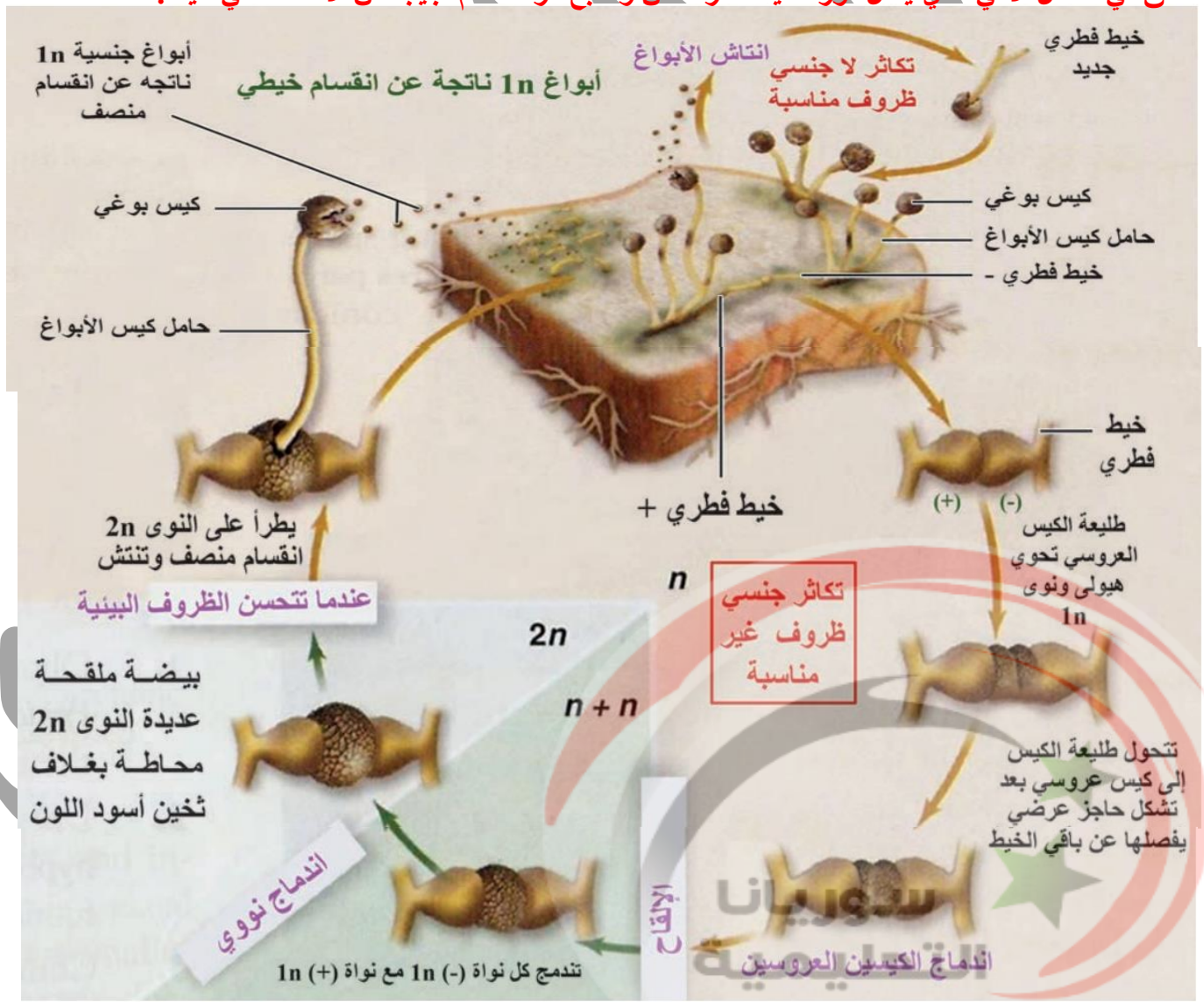
بلاسميد الإخصاب : DNA حلقي يوجد في الخلية المانحة أثناء التكاثر الجنسي للجراثيم .

وظيفته : مسؤول عن تشكل قناة الاقتران .

ثانياً : التكاثر عند الفطريات :

تكاثر فطر العفن الأسود :

أدقق في الشكل الآتي الذي يمثل دورة حياة فطر العفن وأتتبع مراحله ثم أجيب عن الأسئلة التي تليه :



في أي الظروف يحدث التكاثر الجنسي عند فطر عفن الخبز ؟ وما هي مراحله ؟ كيف يتم الالقاح ؟

- يتم التكاثر الجنسي في الظروف البيئية الغير مناسبة .

- **المراحل :** إذ يتجاور خيطان من خيوط الفطر يعودان إلى سلالتين مختلفين وراثياً يرمز لأحداهما تجاوزاً (+) والآخر (-) كل منهما (1n) .

- ينمو لكل منهما بروز جانبي منتفخ يسمى **طليعة الكيس العروسي** يهاجر إليه معظم الهيولى والنوى .

- تتلاقى الطليعتان وتتلامسان تتحول **طليعة** إلى **كيس عروسي** عن طريق تشكيل جدار عرضي يفصله عن باقي الخيط .

- تزول الجدر الفاصلة بين كل كيسين عروسيين في موضع التلامس وتندمج محتوياتها إذ تتحد كل نواة (+) مع نواة (-) مكونة نوى ثنائية الصيغة الصبغية (2n) فتتشكل بيضة ملقحة متعددة النوى (2n) .

- تحاط البيضة الملقحة بغلاف ثخين أسود اللون وتمر بحياة بطيئة حتى تتحسن الظروف إذ يطرأ على النوى فيها انقسام منصف ثم تنتش معطية حاملاً للكيس البوغي الذي يحتوي على أبواغاً جنسية (1n) بعضها (+) وبعضها الآخر (-) .

- ينفتح كيس الأبواغ وتتحرر منه الأبواغ وتنتش معطية خيوطاً فطرية جديدة تتكاثر لا جنسياً .

أجيب عن الأسئلة الآتية :

- **في التكاثر اللاجنسي : حدد نوع الانقسام الذي يعطي الأبواغ ، وماذا ينتج عن إنتاشها ؟**

خيطي ، خيوط فطرية جديدة (مشيجة) .

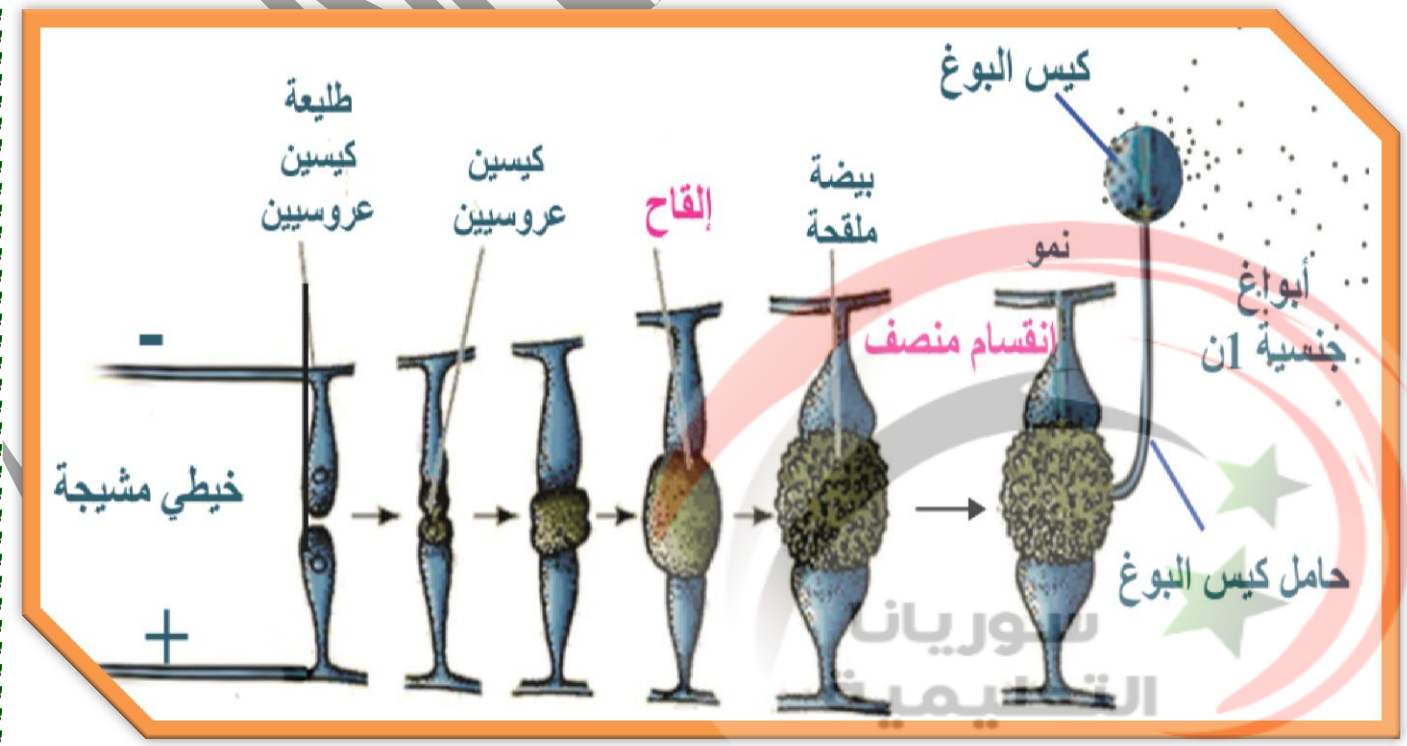
- **ماذا تحتوي طليعة الكيس العروسي ؟** هيولى ونوى عديده 1n .

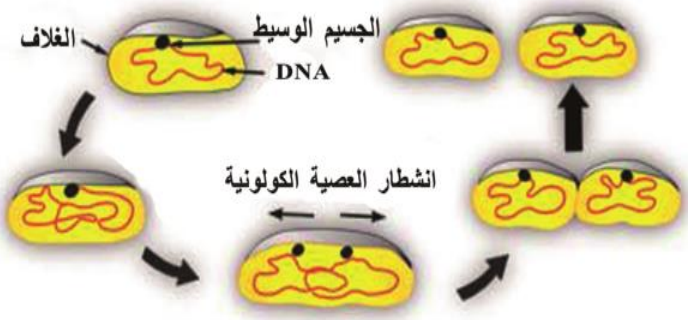
- **ماذا ينتج عن اندماج نوى أحد الكيسين العروسين مع نوى الكيس المقابل ؟**

تتشكل بيضة ملقحة عديدة النوى 2n محاطة بغلاف أسود ثخين .

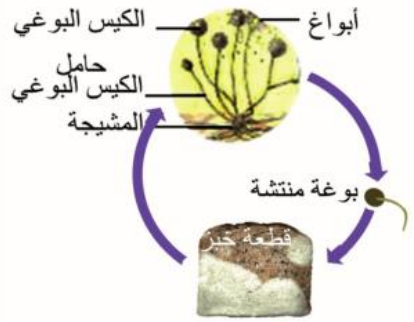
- **ماذا يطرأ على البيضة الملقحة عند تحسن الظروف ؟** انقسام منصف ، ثم تنتش معطية حامل كيس بوغي .

ملاحظة : يتكاثر الفطر لا جنسياً في الظروف المناسبة معطياً أبواغاً تنتش لتعطي خيوطاً فطرية جديدة ، وفي الظروف غير المناسبة يتكاثر جنسياً، وتتشكل بيضة ملقحة عديدة النوى 2n ، لا تلبث أن تنتش بتحسن الظروف معطية حامل الكيس البوغي الذي يعطي أبواغاً جنسية.





الانشطار الثنائي في الجراثيم



التكاثر اللاجنسي لدى فطر عفن الخبز

الأسئلة :

أولا : أضع كلمة صح في نهاية العبارة الصحيحة في كل ّمما يأتي:

1- الجراثيم:

أ- في الانشطار الثنائي للجراثيم الأفراد الناتجة مطابقة للأصل وراثياً . **صح**

ب- يمكن للخلية الجرثومية الدخول في عملية الانشطار الثنائي بغياب الجسيم الوسيط **غلط** .

ج- للخيوط البروتينية دور في هجرة الصبغيين إلى طرفي الخلية في أثناء انخماصها من المنتصف . **صح**

د- عملية الاقتران لدى الجراثيم تؤدي إلى تشكل نمط وراثي جديد لكلا الخليتين المشتركتين في الاقتران . **غلط**

هـ- بلاسميد الإخصاب له الدور الأساسي في عملية الاقتران الجرثومي . **صح**

2 ـ فطر عفن الخبز:

أ- الفطر الذي يشاهد على قطعة الخبز الرطبة يتكاثر لا جنسياً . **صح** .

ب- عندما تجف قطعة الخبز يتكاثر الفطر الموجود عليها جنسياً . **صح** .

ج- يحوي الكيس العروسي أبواغاً عديدة 1n . **غلط** .

د- يكون الخيطان المتزاوجان في التكاثر الجنسي من النمط الوراثي نفسه . **غلط** .

هـ- للبيضة الملقحة غلاف أسود ثخين . **صح** .

ثانياً ; أعطي تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

1 ـ تستطيع البيضة الملقحة لدى فطر العفن مقاومة الظروف غير مناسبة ؟

لأنها تحاط بغلاف ثخين أسود اللون مقاوم للظروف البيئية غير المناسبة وتمر بحالة حياة بطيئة .

2 ـ تتابع الخيوط الفطرية الناتجة عن إنتاش الأبواغ الجنسية تكاثره بالأبواغ ؟

بسبب تحسن الظروف البيئية .

3 ـ للجسيم الوسيط دور مهم في عملية الانشطار الثنائي ؟

لأنه يحتوي على أنظيمات تضاعف الـ DNA ويعطي الخيوط البروتينية التي لها دور في هجرة الصبغيين إلى طرفي الخلية في أثناء انخماصها من المنتصف .

4 ـ بعد عملية الاقتران تصبح الخلية المتقبلة خلية مانحة ؟

لأنها أصبحت تملك خيط جرثومي و بلاسميد إخصاب كالخلية المانحة .

5 ـ تعد عملية الانشطار الثنائي نوع من التكاثر اللاجنسي ؟

لعدم تشكل أعراس وعدم حدوث إلقاح والأفراد الناتجة مطابقة للأصل .

ثالثاً: أقارن بين نوعي الأبواغ في كل من التكاثر الجنسي و اللاجنسي لدى فطر العفن من حيث :

ظروف الوسط الذي تتشكل فيه ـ نوع الانقسام الذي تنتج عنه ـ صيغتها الصبغية ـ ناتج إنتاشها .

من حيث	التكاثر اللاجنسي	التكاثر الجنسي
الظروف	الظروف المناسبة	الظروف غير المناسبة
نوع الانقسام الذي تنتج عنه	انقسام خيطي	انقسام منصف
صيغتها الصبغية	1n	2n
ناتج إنتاشها	خيوط فطرية من نوع واحد	خيوط فطرية (+) وأخرى (-)

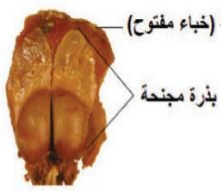
الدرس الخامس : التكاثر الجنسي عند النباتات البذرية (الزهرية)

أولاً : عاريات البذور

ـ إلى ماذا تصنف النباتات الزهرية (البذرية) :

- **شعبة عاريات البذور :** المبيض مفتوح والبذيرات عارية كالصنوبر و الأرز و السرو و العرعر .
- **شعبة مغلفات البذور :** المبيض مغلق والبذيرات بداخله كالتفاح و الفاصولياء و الكرز و القمح .

من حيث	عاريات البذور	مغلفات البذور
المبيض	مفتوح	مغلق
البذيرات	عارية	داخل المبيض
مثال	الصنوبر ـ السرو	التفاح ـ القمح



ثمرة الصنوبر

ثمرة تفاح بداخلها بذور

ـ ما هي الصفات العامة لنباتات عاريات البذور ؟

تتصف عاريات البذور بأنها نباتات وعائية معمرة منها ما يكون بشكل أشجار أو شجيرات ومن أشهر عاريات البذور الراقية نبات الأرز و الشوح و السرو ونبات الصنوبر Pinus وله أنواع عدة (الحلبي ـ الحراجي ـ الثمري ـ بروتيا) .

ـ ما هي الصفات العامة لنبات الصنوبر ؟

الصنوبر شجرة كبيرة الحجم معمرة متخشبة عطرية أوراقها أبرية و لأشجار الصنوبر فوائد بيئية وغذائية .

التكاثر الجنسي لدى الصنوبر :

يتم التكاثر عن طريق تشكيل البذور ضمن أعضاء تكاثرية بشكل مخاريط لذا سميت بالمخروطيات

فسر : سميت نباتات الصنوبر بالمخروطيات ؟

يتم التكاثر الجنسي عند الصنوبر عن طريق تشكيل البذور ضمن أعضاء تكاثرية تدعى المخاريط

فسر : الصنوبر نبات منفصل الجنس وحيد المسكن ؟

لوجود المخاريط المذكرة بقواعد الفروع الفتية والمخاريط المؤنثة بنهاية الفروع الفتية للنبات نفسه

لديك الشكل المجاور يمثل المخروط المذكر أجيب عن الأسئلة الآتية :

١ـ ما لون كل من المخروط المذكر الفتي والناضج ؟ الفتي أصفر والناضج برتقالي .

٢ ـ ممّ يتألف المخروط المذكر؟ وكيف تتوضع الأسدية فيه ؟

من محور مركزي وفي قاعدته قنابة و يتوضع حوله عدد من الأسدية بشكل لولبي.

٣ ـ أين توجد الأكياس الطلعية ؟ وماذا يتشكل داخلها ؟

يوجد كيسين طلعيين على الوجه السفلي لكل حرشفة يمثلان المئبر .

ويتشكل داخل الاكياس الطلعية : حبات الطلع .

س : ماذا يوجد في قاعدة كل مخروط ؟ قنابة .

فسر : يعد المخروط المذكر زهرة واحدة ؟ لوجود قنابة واحدة في قاعدته.

مخاريط مذكرة فتية

مخاريط مذكرة ناضجة

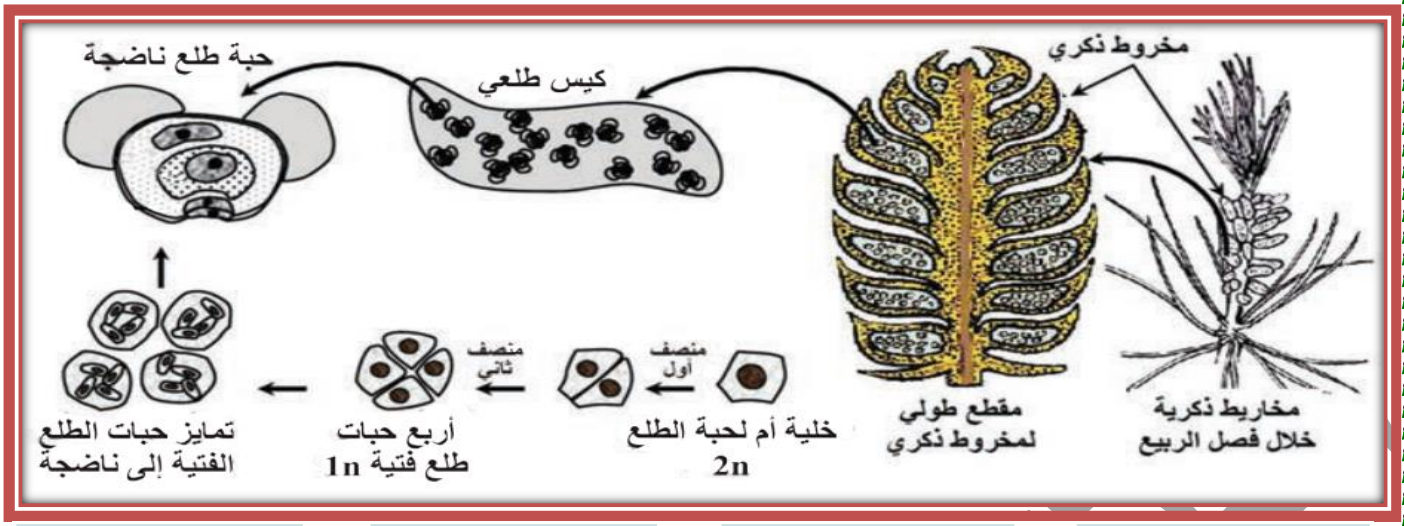
ـ مما يتألف المخروط المذكر ؟

يتألف المخروط المذكر من محور مركزي، يتوضع حوله عدد من الأسدية بشكل لولبي، وفي قاعدته قنابة واحدة .

ـ مما تتكون السداة في الصنوبر ؟ تتكون السداة من حرشفة على وجهها السفلي كيسين طلعيين يمثلان المئبر، ويتشكل في الأكياس الطلعية الفتية حبات طلع ناضجة انطلاقاً من خلايا أم لحبات الطلع (2n) .

الوجه السفلي للحرشفة

ـ مراحل تشكل حبات الطلع : تتبع الشكل الاتي وأكمل المخطط المرافق الذي يليه :

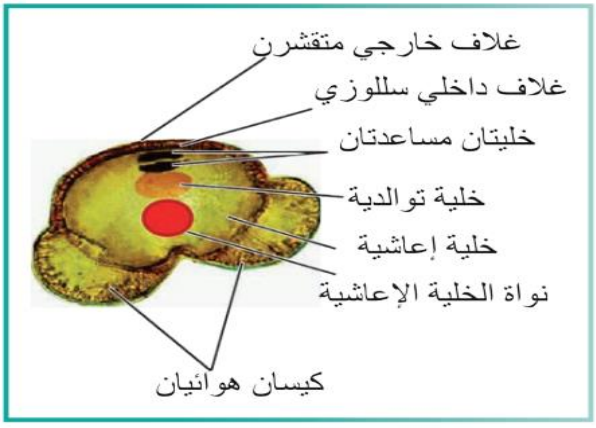


خلايا أم لحبات الطلع 2n في الأكياس الطلعية الفتية ← يطرأ على كل منها انقسام منصف ← ينتج عن كل منها أربع حبات طلع فتية 1n ← تتمايز إلى حبات طلع ناضجة

مما تتكون حبة الطلع الناضجة ؟ وماذا تمثل ؟

§ غلاف خارجي ثخين متقشرن.
§ غلاف داخلي رقيق سيللوزي.
§ كيسين هوائيين.
§ خلية توالدية 1n .
§ خلية إعاشية (خلية الأنبوب الطلعي) 1n .
§ خليتين مساعدتين 1n .

ـ تمثل حبة الطلع الناضجة نباتاً عروسياً مذكراً 1n .



ـ مما يتكون المخروط المؤنث ؟

يتألف المخروط المؤنث الفتي من محور مركزي يرتكز عليه بشكل لولبي عدد من الأزهار الأنثوية ، والتي تتألف كل منها من حرشفة تمثل خباء مفتوحاً، وعلى سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كل حرشفة قنابة .

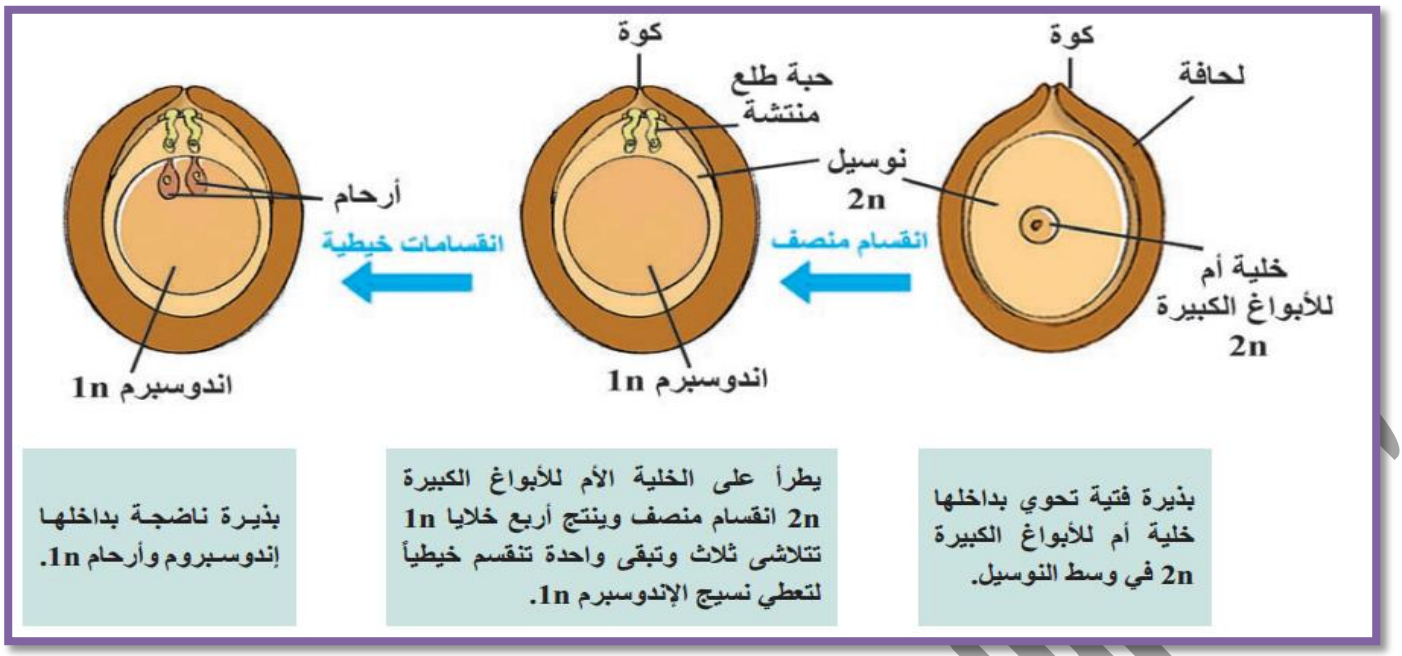
ـ **مما تتألف الزهرة ؟** تتألف من حرشفة تمثل خباء مفتوحاً، وعلى سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كل حرشفة قنابة .

ـ **فسر : يعد المخروط المؤنث مجموعة أزهار؟** لوجود قنابة في أسفل كل حرشفة

ـ **قارن بين المخروط المذكر والمخروط المؤنث :**

من حيث	المخروط المذكر	المخروط المؤنث
العدد	عددها كثير	عددها قليل
الحجم	حجمها صغير	حجمها كبير
التوضع	قواعد الفروع الفتية	نهاية الفروع الفتية
القساوة	هشة	قاسية متخشبة
اللون	أصفر أو برتقالي عند النضج	يتدرج اللون حسب الصنوبر وعمر المخروط من الأخضر إلى البني الداكن عند النضج
توضعها على النبات	بشكل متعدد متجمع	بشكل مفرد أو مزدوج
عدد القنابات	قنابة في نهاية كل مخروط مذكر	قنابة أسفل كل حرشفة
عدد الأزهار	زهرة واحدة	مجموعة من الأزهار

ـ ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل التغيرات التي تطرأ على البذيرة الفتية في أثناء تحولها إلى بذيرة ناضجة:



ـ أين توجد البذيرة الفتية ؟ ومما تتألف البذيرة الفتية ؟ كيف تتحول البذيرة الفتية إلى بذيرة ناضجة ؟

توجد البذيرة الفتية على السطح العلوي للحرشفة ، وتتألف من لحافة تحيط بنسيج مغذ يدعى : **النوسيل (2n)** وبداخله **خلية أم للأبواغ الكبيرة (2n)** ، تنقسم انقسام منصف فينتج أربع خلايا (1n) تدعى **خلية أم للأبواغ الكبيرة (2n)** تتلاشى ثلاث منها وتبقى واحدة ، البعيدة عن الكوة تنقسم انقسامات خيطية عديدة ، وتعطي نسيج مغذ يدعى الاندوسبرم ثم تدخل البذيرة حالة سبات حتى ربيع السنة التالية ، فتتشكل بداخلها **الأرحام** من تمايز بعض خلايا **الاندوسبرم (1n)** ، يتألف الرحم من عنق وبطن في داخله عروس أنثوية (1n) .

ـ **أين توجد الخلية الأم المولدة للأبواغ (2n) ؟** في نوسيل البذيرة الفتية .

ـ **مما يتألف الرحم ؟** يتألف الرحم من عنق وبطن في داخله عروس أنثوية (1n) .

ـ **بماذا يتمثل النبات العروسي المؤنث ؟** يتمثل بالاندوسبرم والأرحام 1n .

ـ **ماهي مراحل الحصول على الاندوسبرم ؟** تنقسم الخلايا الأم للأبواغ الكبيرة (2n) تنقسم انقساماً منصفاً معطية أربعة أبواغ كبيرة (1n) تتلاشى ثلاث منها ، وتبقى واحدة البعيدة عن الكوة تنقسم انقسامات خيطية عديدة تعطي نسيجاً مغذ يدعى الاندوسبرم (1n) وتدخل البذيرة في حالة سبات حتى ربيع السنة التالية .

ـ **من أين تتشكل الأرحام ؟ وأين توجد ؟** تتشكل من تمايز بعض خلايا الاندوسبرم ، وتوجد في البذيرة الناضجة .

ـ **ماذا ينتج عن تمايز بعض خلايا الاندوسبرم :** تتشكل الأرحام .

ـ **ما هي مراحل الالقاح ؟** **١ ـ التأبير** **٢ ـ إنتاش حبة الطلع** **٣ ـ الإخصاب**

أولاً : التأبير : انتقال حبات الطلع الناضجة من الأكياس الطلعية المتفتحة في المخروط المذكر بوساطة الرياح، إذ تمكنها الأكياس الهوائية من الطيران إلى كوى البذيرات الفتية الموجودة في المخروط المؤنث الفتي .

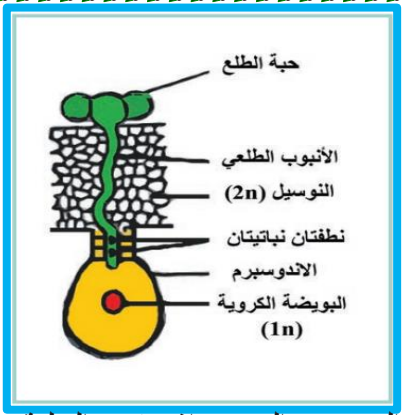
تفرز الكوة مادة لاصقة تعمل على لصق حبوب الطلع ، كما يفرز سطح النوسيل قطرة اللقاح التي تسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية .

ـ **ما وظيفة كل مما يلي :**

- **الأكياس الهوائية لحبة الطلع :** تمكنها من الطيران إلى كوى البذيرات الفتية الموجودة في المخروط المؤنث الفتي
- **كوة البذيرة الفتية :** تفرز مادة لاصقة تعمل على لصق حبوب الطلع .
- **نوسيل البذيرة الفتية :** يفرز سطح النوسيل قطرة اللقاح التي تسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية .

ـ **فسر : تسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية ؟**

لأن سطح النوسيل يفرز قطرة اللقاح التي تسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية .



ثانياً : انتاش حبة الطلع :

ألاحظ الشكل المجاور، وأجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ ما النسيج الذي تلامسه حبة الطلع بعد اجتيازها الكوة ووصولها للحجرة الطلعية ؟ تلامس سطح النوسيل في البذيرة الفتية .

٢ ـ مم ينشأ الأنبوب الطلعي؟ وأين ينغرس ؟

ينشأ من نمو الخلية الإعاشية في حبة الطلع الناضجة ، وينغرس في نسيج النوسيل

٣ ـ لماذا يتوقف نمو الأنبوب الطلعي عن النمو لمدة عام بعد اختراقه لنسيج النوسيل في البذيرة الفتية ؟ حتى تنضج البذيرة وتتشكل الأرحام.

ـ مامصير حبة الطلع في الربيع التالي ؟ وفي الربيع التالي يستأنف نموه ؛ ليصل إلى عنق الرحم؛ إذ تنقسم الخلية التوالدية في حبة الطلع انقساماً خيطياً؛ لتعطي خلية جسمية وخلية قاعدية، تنقسم الخلية الجسمية خيطياً لتعطي نطفتين مجردتين من الأهداب .

ـ ما دور كل مما يلي :

- **الخلية الإعاشية :** تنمو لتعطي الانبوب الطلعي .
- **الخلية التوالدية :** تنقسم في حبة الطلع انقساماً خيطياً ؛ لتعطي خلية جسمية وخلية قاعدية .
- **الخلية الجسمية في حبة الطلع :** تنقسم الخلية الجسمية خيطياً لتعطي نطفتين مجردتين من الأهداب .

ثالثاً : الإخصاب :

ـ كيف يمكن الحصول على البيضة الملقحة في الصنوبر ؟ تتمزق نهاية الأنبوب الطلعي عندما تلامس نهايته عنق الرحم، وتتحرر منه نواة الخلية الإعاشية والنطفتان في بطن الرحم؛ فالنطفة الأولى تتحد مع البويضة الكروية (1n) مشكلةً البيضة الملقحة (2n) أما النطفة الثانية ونواة الخلية الإعاشية ؛ فتتلاشيان .

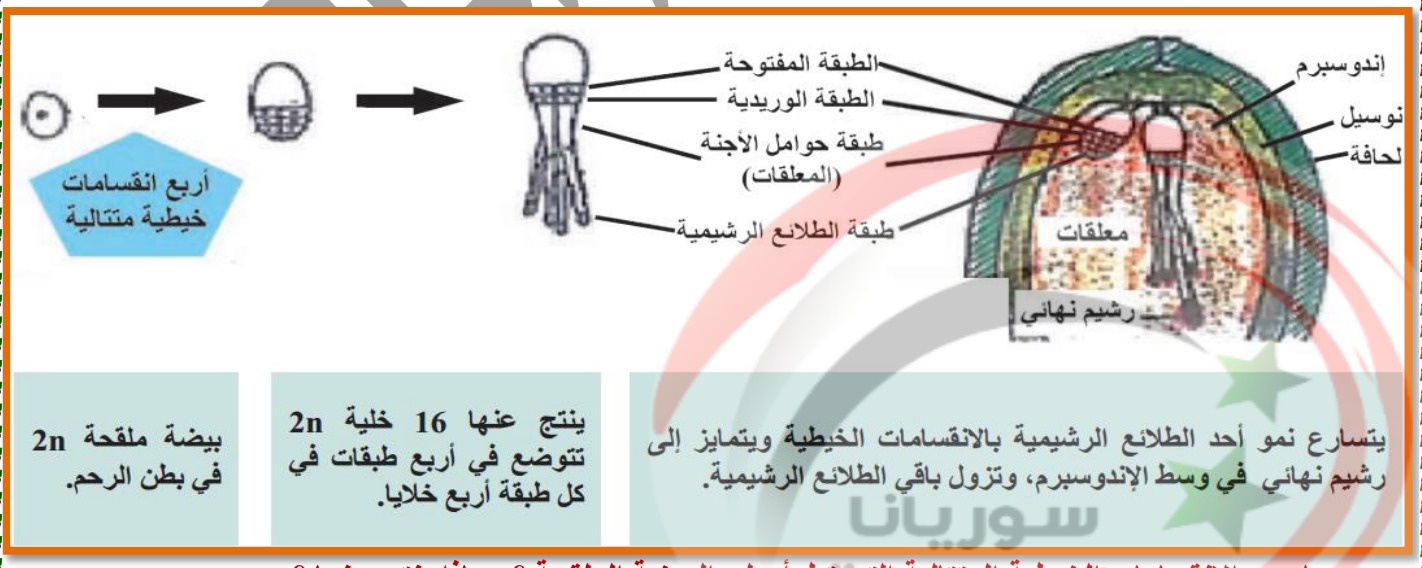
ـ ما مصير النطفة الثانية ونواة الخلية الإعاشية بعد الإخصاب ؟ تتلاشى .

ـ ما هي مراحل تشكل البذرة :

- **تشكل الرشيم .**
- **تتحول لحافة البذيرة إلى غلاف متخشب مجنح للبذرة .**
- **يهضم الاندوسبرم النوسيل ويحتل مكانه ، كما يتضخم نتيجة تراكم المدخرات الغذائية (نشاء ، بروتينات ، زيوت) في خلاياها .**

تشكل الرشيم : يحدث الإخصاب في كل الأرحام، وتتطور كل بيضة ملقحة إلى جنين ، ولكن البذرة الناضجة لن يبقى فيها إلا جنين واحد .

ألاحظ الشكل الآتي وأجيب :



س : ما عدد الانقسامات الخيطية المتتالية التي تطرأ على البيضة الملقحة ؟ وماذا ينتج عنها ؟

أربع انقسامات خيطية متتالية ينتج عنها 16 خلية (2n) تتوضع في أربع طبقات في كل طبقة 4 خلايا .

س : كم رشيماً نهائياً يتشكل ؟ رشيم نهائي واحد فقط .

ـ كيف تتوضع الطبقات الأربعة الناتجة عن الانقسامات الخيطية للبيضة الملقحة أثناء تشكل الرشيم ؟

§ الطبقة العلوية تُدعى الطبقة المفتوحة .
§ والتي تليها تُدعى الطبقة الوريدية .
§ الطبقة الثالثة تُدعى طبقة حوامل الأجنة (المعلقات) .
§ الطبقة السفلى هي طبقة الطلائع الرشيمية .

ـ مم يتألف الرشيم النهائي؟

يتألف الرشيم النهائي من جذير وسويقة وعجز و فلقات عددها من (6 - 12) .

ـ فسر كلاً مما يلي :

- **عدد الخلايا الناتجة عن انقسام البيضة الملقحة (16) خلية ؟**

لأن البيضة الملقحة تخضع لـ 4 انقسامات خيطية متتالية ينتج عنها أربع طبقات خلوية في كل منها أربع خلايا .

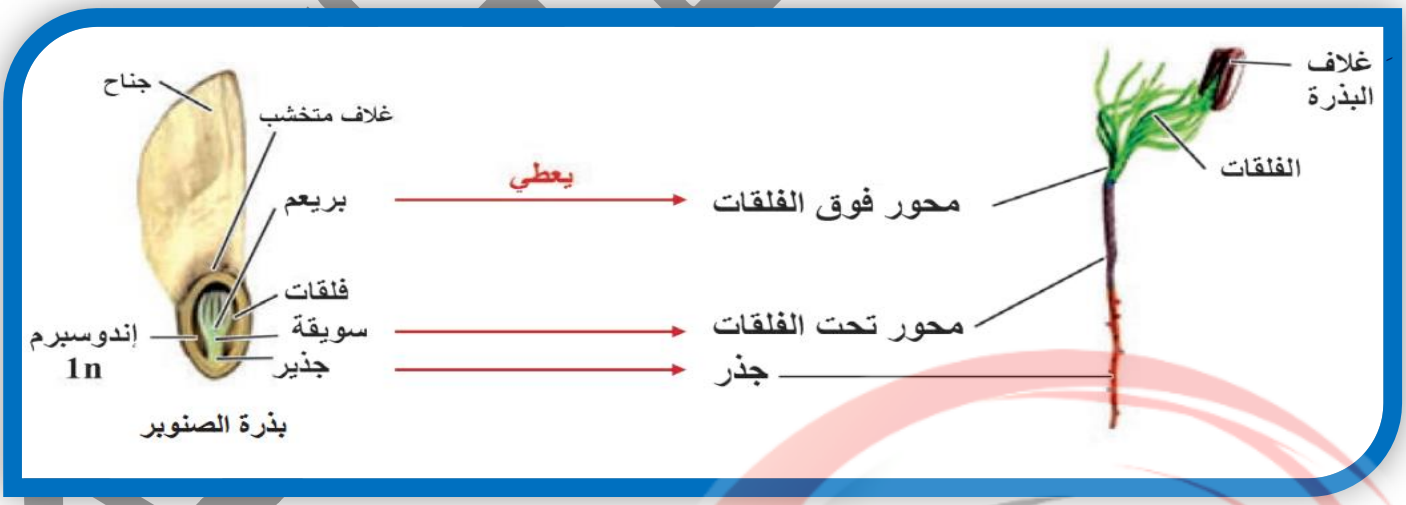
- **بذرة الصنوبر لا تحتوي على النوسيل ؟** لأن الاندوسبرم يهضم النوسيل ويحتل مكانه .
- **يتضخم الأندوسبرم أثناء تشكل البذرة ؟** نتيجة تراكم المدخرات الغذائية (نشاء ، بروتينات ، زيوت) في خلاياها
- **دخول البذرة في حياة بطيئة بعد تشكلها ؟** لأنها تفقد الجزء الأكبر من الماء الموجود فيها .

ـ مما تتكون الثمرة في الصنوبر ؟

تتكون الثمرة من حرشفة (خباء مفتوح متخشب) ، تحمل في أعلاها بذرتين مجنحتين عاريتين، ومن ثم يمثل المخروط المؤنث الناضج المتفتح مجموعة من الثمار تُدعى تفاحة الصنوبر، تتباعد حراشفه ؛ فتنطلق البذور المجنحة في الهواء، ثم تستقر في التربة .

ـ كيف يتم انتاش البذور في الصنوبر ؟

ينمو الرشيم مستهلكاً المدخرات الغذائية في الاندوسبرم إذ يعطي الجذير الجذر أما السويقة فتتطاول فوق التربة لتعطي المحور تحت الفلقات التي يرفع الفلقات فوق الأرض ، أم العجز (البريعم) فينمو ليعطي المحور فوق الفلقات الذي يحمل الأوراق .



ـ مم يتغذى الرشيم في أثناء الإنتاش ؟

يتغذى على المدخرات الغذائية الموجودة في الاندوسبرم .

ـ ما مصير أجزاء الرشيم بعد إنتاش البذرة؟ الجذير يعطي الجذر ، والسويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق التربة، والعجز (البريعم) الذي ينمو معطيا المحور فوق الفلقات الذي يحمل الأوراق.

ـ فسر: يعد إنتاش بذرة الصنوبر هوائياً (فوق أرضي) ؟

لأن السويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق سطح التربة .

الأسئلة :

أولاً :أختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي

١ ـ أحد المكونات الآتية صيغته الصبغية 1n :

أ- لحافة ب- نوسيل **ج- إندوسبرم** د- رشيم .

٢ ـ أحد الأقسام الآتية لا يوجد في بذرة الصنوبر:

أ- غلاف **ب- نوسيل** ج- جذير د- إندوسبرم.

٣ ـ يتغذى رشيم البذرة في أثناء الإنتاش من:

أ- النوسيل ب- المواد الممتصة من التربة **ج- الإندوسبرم** د- الغلاف

ثانياً : أعطي تفسيراً علمياً لكل من العبارات الآتية

1 ـ الصنوبر منفصل الجنس أحادي المسكن. ؟

لوجود المخاريط المذكرة بقواعد الفروع الفتية والمخاريط المؤنثة بنهاية الفروع الفتية للنبات نفسه .

2 ـ المخروط المذكر زهرة واحدة ؟ لوجود قنابة واحدة في قاعدته .

3 ـ يعد إنتاش بذرة الصنوبر هوائياً ؟

لأن السويقة تتطاول فوق التربة معطية المحور تحت الفلقات الذي يرفع الفلقات فوق سطح التربة .

ثالثاً : مم يتألف كل من السداة والزهرة الأنثوية في الصنوبر؟

تتألف السداة من : حرشفه على وجهها السفلي كيسان طلعيان يشكلان المئبر .

تتألف الزهرة الأنثوية من : حرشفة تمثل خباء مفتوحاً، وعلى سطحها العلوي بذيرتان عاريتان وأسفل كل حرشفة قنابة.

رابعاً : ما منشأ كل مما يأتي عند الصنوبر

الأنبوب الطلعي : من نمو الخلية الإعاشية لحبة الطلع على سطح النوسيل .

النطفة النباتية : من انقسام الخلية التوالدية في الانبوب الطلعي انقساماً خيطياً .

المحور تحت الفلقات : من تطاول السويقة .

الغلاف المتخشب المجنح : من لحافة البذيرة .

الأرحام : من تمايز بعض خلايا الاندوسبرم .

خامساً : أحدد بدقة موقع كل مما يأتي

العروس الأنثوية في بذيرة الصنوبر: داخل بطن الرحم .

الكيس الطلعي : على الوجه السفلي لحراشف المخروط المذكر .

القنابة في المخروط المؤنث : أسفل كل حرشفة .

طبقة حوامل الأجنة : بين الطبقة الوريدية من الأعلى وطبقة الطلائع الرشيمية من الأسفل .

سادساً : أرسم شكلاً لحبة الطلع الناضجة، وأضع عليه المسميات .

سابعاً : لدينا الشكل المجاور والمطلوب:

١ ـ ماذا يمثّل هذا الشكل؟ يمثل الشكل بذيرة ناضجة في الصنوبر.

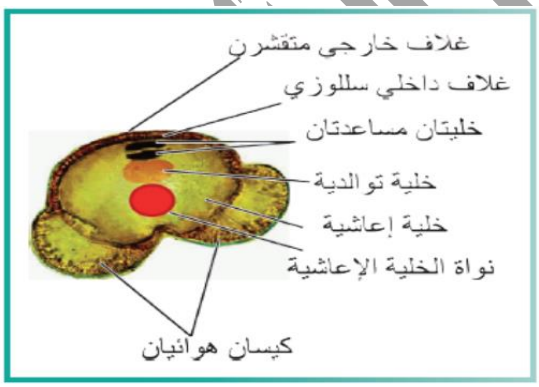
٢ ـ ضع المسميات الموافقة للأرقام المحددة على الشكل.

1 ـ لحافة 2 ـ نطفة 3 ـ رحم

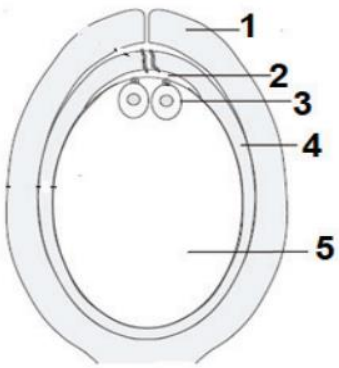
4 ـ نوسيل 5 ـ اندوسبرم

٣ ـ ما مصير البنية رقم ٤ بعد حدوث الإخصاب ؟

مصير البنية رقم 4 بعد حدوث الإخصاب يستهلكها الاندوسبرم ويحل محلها .

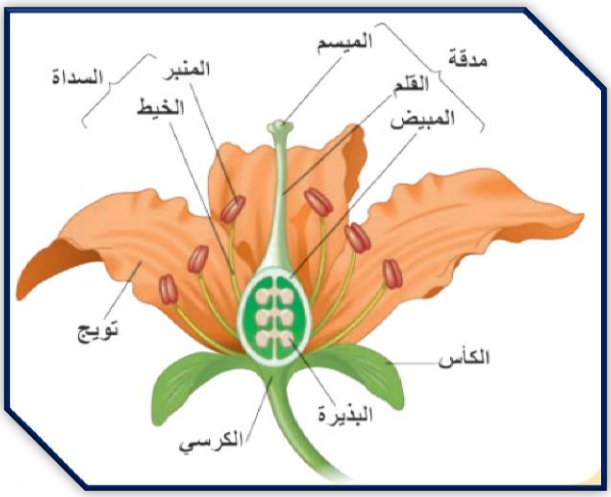


حبة طلع ناضجة



الدرس السادس : التكاثر الجنسي عند النباتات البذرية (الزهرية)

ثانياً : مغلفات البذور



عرف الزهرة ؟ وأين تتوضع ؟ وكيف تتصل مع الساق ؟

فرع قصير يحمل أوراق زهرية تخصص بعضها لتؤدي دور التكاثر الجنسي وإنتاج الثمار والبذور .

ـ تحمل على الساق بوساطة فرع قصير يدعى : عنق الزهرة (الشمراخ) تشكل قمته المنتفخة كرسي الزهرة الذي تتوضع عليه المحيطات الزهرية الأربعة .

س : ما المقصود بعنق الزهرة (الشمراخ) ؟ فرع قصير يوجد على الساق يحمل الزهرة في مغلفات البذور تشكل قمته المنتفخة كرسي الزهرة الذي تتوضع عليه المحيطات الزهرية الأربعة

س : ما المقصود بكرسي الزهرة ؟ انتفاخ في قمة عنق الزهرة تتوضع عليه المحيطات الزهرية الأربعة .

س : مما تتألف الزهرة الكاملة ؟

تتألف من أربع محيطات زهرية هي من الخارج إلى الداخل : **الكأس ـ التويج ـ الجهاز التكاثري الذكري (الأسدية) الجهاز التكاثري الأنثوي (المدقة) .**

س : ما المقصود بالكأس : أوراق خضراء غالباً وعقيمة تسمى السبلات .

س : ما المقصود بالتويج : أوراق ملونة وعقيمة تسمى البتلات .

س : ما المقصود بكم الزهرة وما وظيفته ؟

عبارة عن الكأس والتويج مجتمعين معاً ، يفيد في حماية باقي المحيطات الزهرية (الأسدية والمدقة) .

س : ما الجهاز التكاثري الذكري ؟ ومما يتألف ؟

مجموعة من الأسدية ، كل سداة مكونة من خيط يعلوه المئبر تتشكل فيه حبات الطلع .

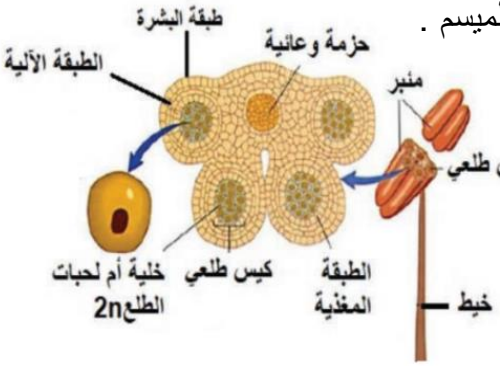
س : مما تتألف السداة في زهرة مغلفات البذور ؟ خيط يعلوه المئبر تتشكل فيه حبات الطلع .

س : ماذا يمثل الجهاز التكاثري الأنثوي ؟ ومما يتكون ؟

المدقة : تتألف من خباء أو عدة أخبية ملتحمة أو منفصلة ، وكل خباء يتألف من المبيض الذي يحوي بذيرة أو أكثر يمتد ليعطي القلم الذي ينتهي بالميسم .

س : مما يتألف الخباء عند مغلفات البذور ؟

يتألف من المبيض الذي يحوي بذيرة أو أكثر يمتد ليعطي القلم الذي ينتهي بالميسم .



ألاحظ الشكل الآتي، وأجيب عن الأسئلة التي تليه:

ـ ما عدد الأكياس الطلعية في المئبر الفتي : أربعة .

ـ أين توجد الخلية الأم لحبات الطلع : توجد في الأكياس الطلعية الفتية .

ـ ما نوع الانقسام الذي يطرأ على الخلية الأم لحبات الطلع وماذا ينتج عنه

انقسام منصف ـ وينتج عنه أربع حبات طلع فتية . (1n)

ـ ماذا تتوقع نتيجة عدم وجود خلايا أم لحبات الطلع في الأكياس الطلعية .

أتوقع عدم تشكل حبات الطلع وبالتالي تشكل أسدية عقيمة وعدم حدوث عملية التأبير.

س : ما هي مراحل تشكل حبات الطلع ؟

ـ تنقسم الخلية الأم لحبة الطلع (2n) الموجودة في المئبر الفتي انقساماً منصفاً معطية أربع حبات طلع فتية (1n) تمثل الأبواغ الرباعية الدقيقة التي تتمايز إلى أربع حبات طلع ناضجة .

س : مما يتكون الكيس الطلعي ؟ وما وظيفة كل قسم منه ؟

يتكون من : **البشرة ـ الطبقة الآلية ـ طبقات مغذية ـ خلايا أم لحبات الطلع (2n) .**

ـ الطبقة الآلية : توجد في جدار الكيس الطلعي ينفتح المئبر بعد نضجه بتأثيرها وتخرج حبات الطلع الناضجة .

ـ الطبقات المغذية : تتهلم لتعطي سائل مغذي تتغذى عليه الخلايا الأم لحبات الطلع (2n) .

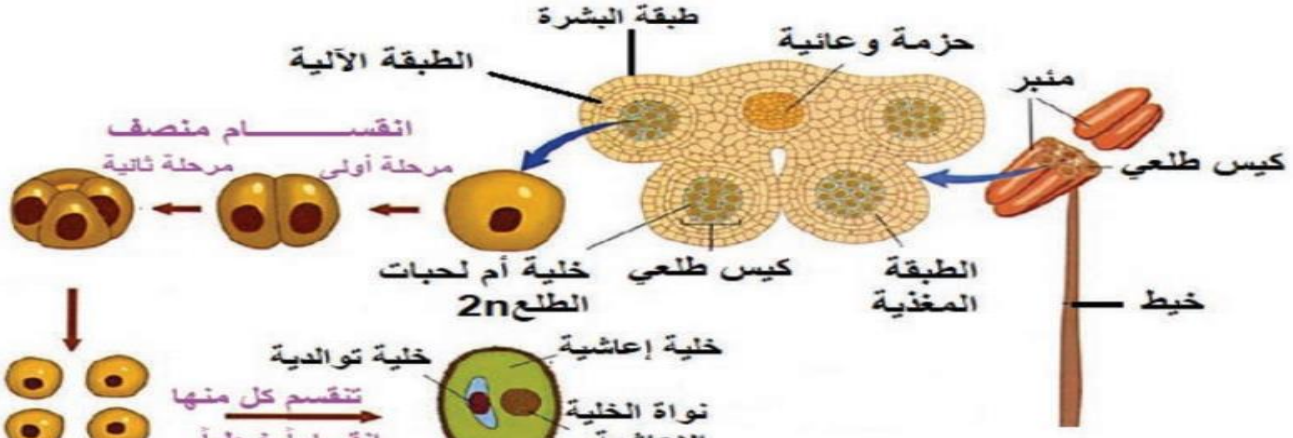
ـ الخلايا الأم لحبات الطلع (2n) : تنقسم انقساماً منصفاً لتعطي (4) حبات طلع فتية تتمايز إلى حبات طلع ناضجة

س : من أين تستمد الخلايا الأم لحبات الطلع (2n) غذاؤها ؟

من السائل المغذي الناتج عن تهلم الطبقات المغذية الموجودة في جدار الكيس الطلعي .

س : من المسؤول عن تفتح المئبر بعد نضج حبات الطلع بداخله ؟

ينفتح المئبر بتأثير الطبقة الآلية الموجودة في جدار الكيس الطلعي .



كيف تتمايز حبة الطلع الفتية إلى حبة طلع ناضجة؟

١ ـ تنقسم كل حبة طلع فتية 1n انقساماً خيطياً فتعطي خليتين هما

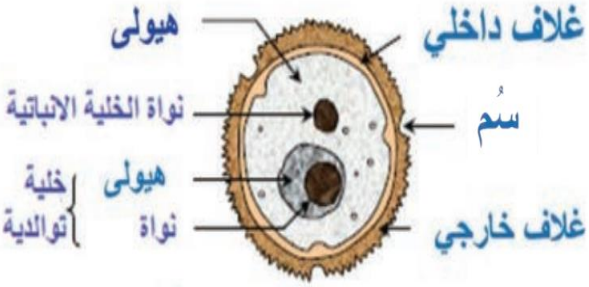
§ الخلية الإعاشية (1n)(الخلية الإنباتية).

§ الخلية المولدة (1n).

٢ ـ يتضاعف غلاف كل حبة إلى غلافين :

غلاف داخلي رقيق سللوزي : يمتد فيما بعد ؛ ليشكل طبقة مستمرة مع جدار الأنبوب الطلعي في أثناء إنتاش حبة الطلع .

غلاف خارجي ثخين متقشر : ذو تزيينات نوعية وفجوات صغيرة تُملأ عادة بمواد غليكوبروتينية ، ولهذه المواد دور مهم للتوافق مع مفرزات الميسم الذي يستقبلها.



رسم تخطيطي لحبة طلع ناضجة

ـ ماذا تمثل حبة الطلع الناضجة ؟ النبات العروسي المذكر .

فسر : للغلاف الخارجي المتقشر لحبة الطلع دور مهم للتوافق مع مفرزات الميسم الذي يستقبلها ؟ لأنه يتميز تزيينات نوعية وفجوات صغيرة تُملأ عادة بمواد غليكوبروتينية، ولهذه المواد دور مهم للتوافق مع مفرزات الميسم .

ما وظيفة كل مما يلي :

- **غلاف داخلي رقيق سللوزي :** يمتد فيما بعد ليشكل طبقة مستمرة مع جدار الأنبوب الطلعي في أثناء إنتاش حبةالطلع
- **غلاف خارجي ثخين متقشر :** ذو تزيينات نوعية وفجوات صغيرة تُملأ عادة بمواد غليكوبروتينية ولهذه المواد دور مهم للتوافق مع مفرزات الميسم الذي يستقبلها.
- **قارن بين حبات الطلع الناضجة عند كل من عاريات البذور ومغلفات البذور من حيث : الأغلفة ـ الخلايا ؟**

من حيث	حبة الطلع الناضجة عند عاريات البذور	حبة الطلع الناضجة عند مغلفات البذور
الأغلفة	غلافين داخلي سيللوزي رقيق وخارجي ثخين متقشر يتباعدان عن بعضهما على جانبي حبة الطلع ليشكلان الكيسان الهوائيان اللذان يمكنها من الطيران بالهواء	غلافين داخلي سيللوزي رقيق وخارجي متقشر يتميز بوجود تزيينات نوعية وفجوات صغيرة .
الخلايا	خليتان مساعدتان ـ خلية إعاشية ـ خلية توالدية	خلية إعاشية (إنباتية) ـ خلية توالدية

ألاحظ الصورة الآتية، والتي تمثل صوراً حقيقية لحبات الطلع لنباتات مختلفة، وأستنتج أهمية التزيينات النوعية على سطحها الخارجي .

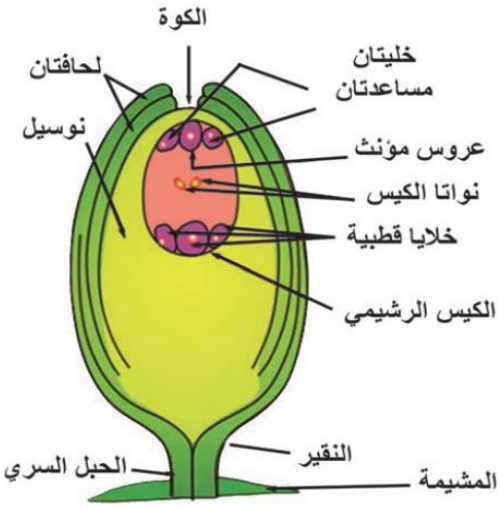
§ تختلف حبات الطلع بالشكل والحجم والتزيينات النوعية لغلافها الخارجي؛ لذلك لها أهمية تصنيفية .

§ يوجد على سطح حبات الطلع فتحات صغيرة pores تسمى: **فتحات الإنتاش**، يخرج منها الأنبوب الطلعي .

ـ **ما المقصود بفتحات الانتاش :** فتحات صغيرة توجد على سطح حبات الطلع يخرج منها الأنبوب الطلعي .

البذيرة عند مغلفات البذور:

تتكون البذيرة الناضجة من الأجزاء الآتية:



§ **لحافتان خارجية وداخلية :** تتركان فتحة تدعى الكوة .

§ **النوسيل (2n) :** النسيج المغذي الأساسي في البذيرة .

§ **الكيس الرشيمي :** يضم ثماني نوى (1n) تشكل خلايا، في القطب القريب من الكوة العروس الأنثوية (البويضة الكروية) وعلى جانبيها خليتان مساعدتان، وفي القطب المقابل للكوة ثلاث خلايا قطبية ، وفي مركز الكيس الرشيمي نواتا الكيس الرشيمي (1n) لكل منهما.

§ **الحبل السري :** يصل البذيرة بجدار المبيض في منطقة تسمى المشيمة ، كما يُدعى : مكان اتصال البذيرة بالحبل السري النقير أو السرة

س : ما هو الحبل السري ؟

يصل البذيرة بجدار المبيض في منطقة تدعى المشيمة .

س : ما هي المشيمة ؟ هي منطقة اتصال الحبل السري بجدار المبيض .

س : ما هو النقير (السرة) ؟ منطقة اتصال الحبل السري بالبذيرة .

س : قارن بين البذيرة الناضجة عند كل من عاريات البذور ومغلفات البذور من حيث

من حيث	البذيرة الناضجة عند عاريات البذور	البذيرة الناضجة عند مغلفات البذور
اللحافات	لحافة واحدة تترك فتحة تدعى الكوة	لحافتان داخلية وخارجية تتركان فتحة تدعى بالكوة
المحتويات	نسيج مغذ النوسيل (2n) في وسطه نسيج مغذ أخر الاندوسبرم (1n)	النوسيل (2n) النسيج المغذي الأساسي للبذيرة الكيس الرشيمي
العروس الأنثوية	في بطن الرحم الموجود في الاندوسبرم	في الكيس الرشيمي في القطب القريب من الكوة

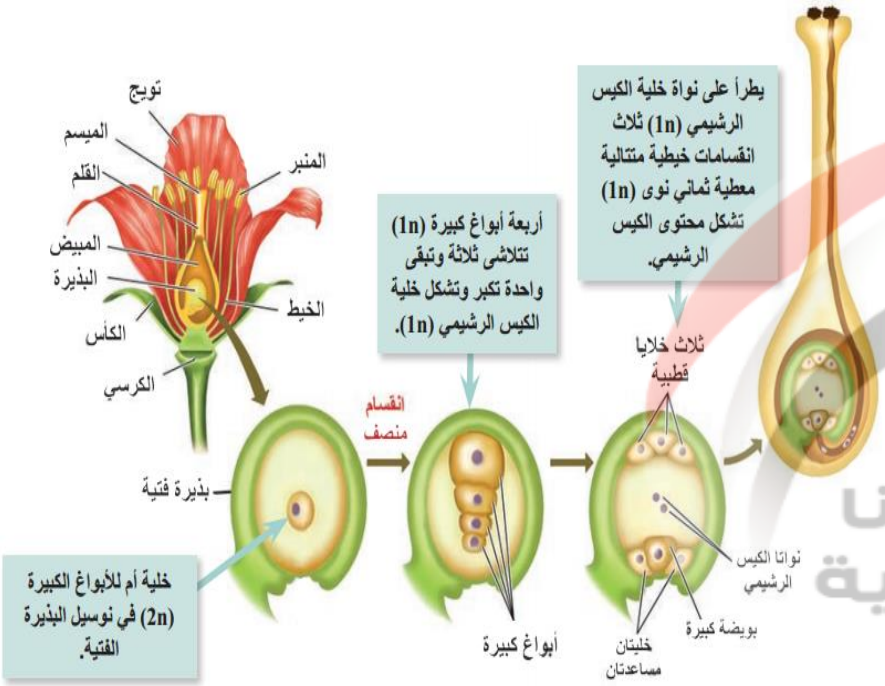
تشكل الكيس الرشيمي :

رتب مراحل تشكل الكيس الرشيمي ؟

1 ـ تنقسم الخلية الأم للكيس الرشيمي (2n) الموجودة في نوسيل البذيرة الفتية انقساماً منصفاً معطية أربع خلايا (1n) وهي الأبواغ الكبيرة .

2 ـ تتلاشى ثلاث وتبقى واحدة لتكبر مشكلة خلية الكيس الرشيمي (1n) .

3 ـ تنقسم نواة خلية الكيس الرشيمي ثلاث انقسامات خيطية متتالية معطية ثمان نوى (1n) مشكلة محتوى الكيس الرشيمي .



أصنّف أشكال البذيرات :

المستقيمة	المنحنية	المقلوبة
الحبل السري قصير	الحبل السري قصير	الحبل السري طويل والتحمت به اللحافة الخارجية
الكوة والنقير على استقامة واحدة	اقتربت الكوة من النقير	اقتربت الكوة كثيراً من النقير الظاهري
الجوز والقراص	الفاصولياء والقرنفل	الورد و الخروع

فسر : بذيرة الجوز و القراص مستقيمة ؟

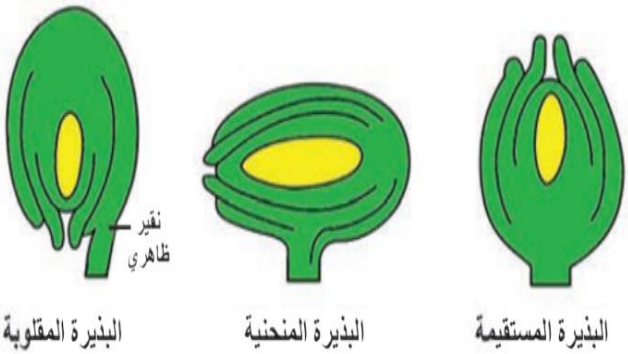
لأن الحبل السري قصير والكوة والنقير على استقامة واحدة .

فسر : بذيرة الفاصولياء والقرنفل منحنية ؟

لأن الحبل السري قصير واقتربت الكوة من النقير .

فسر : بذيرة الورد و الخروع مقلوبة ؟

لأن الحبل السري طويل واقتربت الكوة كثيراً من النقير الظاهري والتحمت به اللحافة الخارجية.

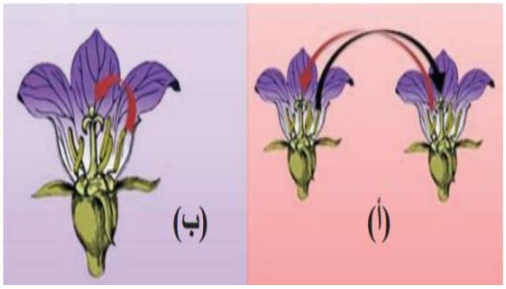


ـ ما هي مراحل الالقاح :

يتضمن الالقاح ثلاث مراحل رئيسية :

١ ـ التأبير ٢ ـ انتاش حبة الطلع ٣ ـ الإخصاب المضاعف

أولاً : التأبير : انتقال حبات الطلع الناضجة من المآبر للمياسم .



ألاحظ الشكل المجاور، وأحدد نوعي التأبير (الذاتي و التصالبي) ؟

أ ـ تأبير تصالبي (غير ذاتي) ب ـ تأبير ذاتي .

ـ ما خطورة الاستخدام المفرط للمبيدات الحشرية على النبات ؟

المبيدات الحشرية لا تميز بين الكائنات الضارة والنافعة وتؤدي إلى موت الحشرات النافعة التي لها دور في تأبير الأزهار بالإضافة إلى تأثيرها على كافة العمليات الحيوية في النبات .

ملاحظة

تختلف حبات الطلع المنقولة بالهواء عن تلك المنقولة بالحشرات بأنها جافة ، أما التي تنقلها الحشرات فهي لزجة وسريعة الالتصاق .

يتطلب نجاح التأبير شرطين هما :

§ التلامس بين حبات الطلع وسطح الميسم .

§ التوافق بين مفرزات الميسم مع المواد الغليكوبروتينية في غلاف حبة الطلع .

فسر : عدم إنتاش حبات طلع من نوع معين على مياسم أزهار نوع آخر ؟

لعدم التوافق بين مفرزات الميسم و المواد الغليكوبروتينية في غلاف حبة الطلع .

ـ ما هي أسباب التأبير الخلطي :

§ اختلاف موعد نضج الأعضاء التكاثرية في الزهرة الخنثوية ، فبعضها مبكر الذكورة كما في الشوندر السكري والجزر، وبعضها مبكر الأنوثة كما في الأفوكادو .

§ الأزهار منفصلة الجنس .

§ اختلاف أطوال الأسدية والأقلام في الزهرة ، كما في زهرة الهرجاية.Tricolar Viola

§ حالات عدم التوافق الذاتي، وحالات العقم الذكري لعدم إتمام نمو حبات الطلع ، أو فشل تفتح المئبر طبيعياً .

فسر كلاً مما يلي :

- **من أسباب التأبير الخلطي اختلاف موعد نضج الأعضاء التكاثرية في الزهرة الخنثوية ؟**
  لأن بعضها مبكر الذكورة كما في الشوندر السكري والجزر، وبعضها مبكر الأنوثة كما في الأفوكادو .
- **عدم إمكانية حدوث التأبير الذاتي في أزهار نبات الشوندر السكري أو الجزر أو الأفوكادو ؟**
  بسبب اختلاف موعد نضج الأعضاء التكاثرية في الزهرة الخنثوية .
- **التأبير خلطي في زهرة الهرجانية ؟** بسبب اختلاف أطوال الأسدية والأقلام في الزهرة .
- **من أسباب التأبير الخلطي عدم التوافق الذاتي ، وحالات العقم الذكري ؟**
  لعدم إتمام نمو حبات الطلع ، أو فشل تفتح المئبر طبيعياً .

ثانياً : انتاش حبة الطلع على الميسم :

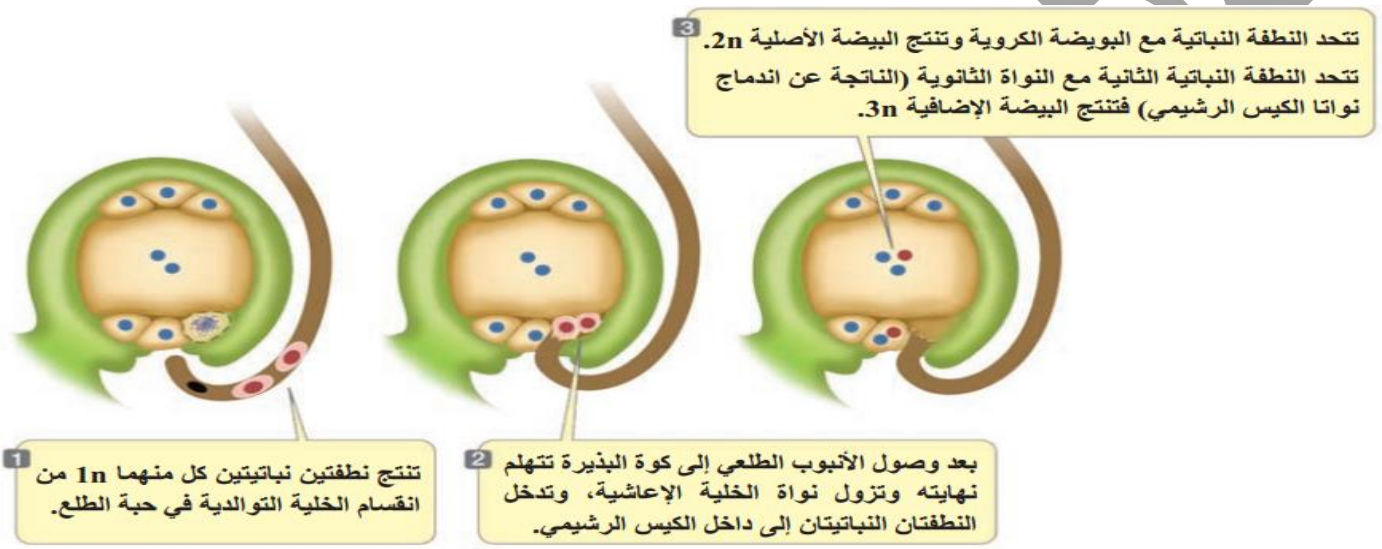
تنتش حبة الطلع بتحريض كيميائي من الميسم ، إذ ينمو لها أنبوب طلعي انطلاقاً من الخلية الإعاشية والغلاف الداخلي لحبة الطلع ، تقوم نواة الخلية الإعاشية بتوجيه نمو الأنبوب الطلعي والمحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة ، في أثناء ذلك تنقسم نواة الخلية التوالدية انقساماً خيطياً معطيةً نطفتين نباتيتين (1n)

ـ ما وظيفة كل مما يلي :

- **الميسم في انتاش حبة الطلع :** يحرض حبة الطلع على الانتاش من خلال تحريضها كيميائياً .
- **الخلية الإعاشية :** تساهم مع الغلاف الداخلي لحبة الطلع على نمو الانبوب الطلعي .
- **نواة الخلية الإعاشية :** تقوم بتوجيه نمو الأنبوب الطلعي والمحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة .
- **الخلية التوالدية :** تنقسم نواة الخلية التوالدية انقساماً خيطياً معطيةً نطفتين نباتيتين(1n) .

ثالثاً : الإخصاب المضاعف :

ألاحظ الشكل الآتي وأجيب عن الأسئلة التي تليه :



ـ أحدد المكان الذي يدخل منه الأنبوب الطلعي إلى البذيرة في المرحلة ؟ كوة البذيرة .

ـ ما مصير نواة الخلية الإعاشية بعد وصول الأنبوب الطلعي إلى كوة البذيرة ؟ تزول .

أكمل معادلتي الإخصاب المضاعف أو فسر : الإخصاب مضاعف عند مغلفات البذور (نكتب فقط المعادلتين) ؟

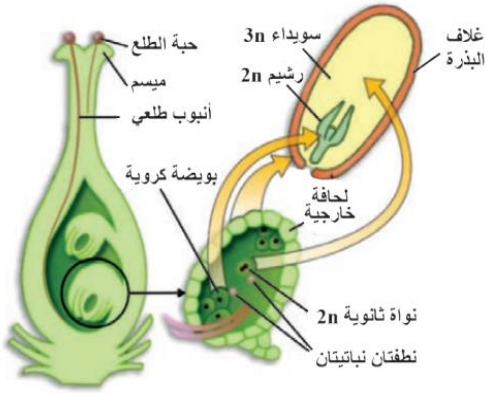
نطفة نباتية (1n) + بويضة كروية (1n) = بيضة أصلية (2n)

نطفة نباتية (1n) + النواة الثانوية (2n) = بيضة إضافية (3n)

ـ ما مصير الخليتان المساعدتان والخلايا القطبية بعد الإخصاب ؟ تزول .

قارن بين البيضة الأصلية والبيضة الإضافية :

من حيث	البيضة الأصلية	البيضة الإضافية
المنشأ	نطفة نباتية (1n) + بويضة كروية (1n)	نطفة نباتية (1n) + نواة ثانوية (2n)
الصيغة الصبغية	(2n)	(3n)
تعطي	الرشيم (الجنين)	نسيج السويداء



مراحل تحول البذيرة إلى بذرة:

ألاحظ الشكل المجاور، وأستنتج مصير كل من البيضة الأصلية والبيضة الإضافية.

البيضة الأصلية تتحول إلى رشيم .

البيضة الإضافية تتحول إلى سويداء .

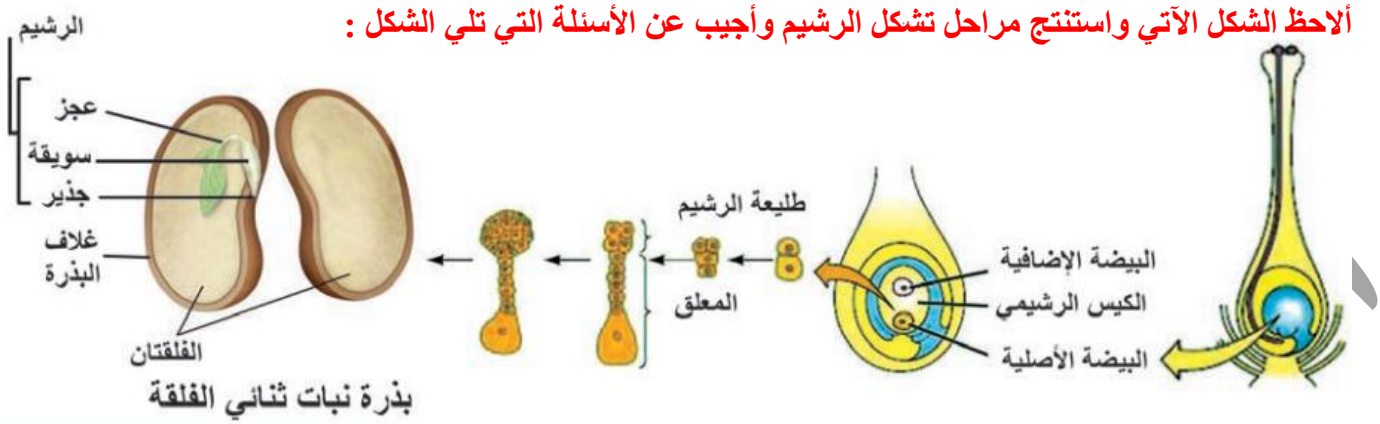
تقسم النباتات مغلفات البذور إلى صفّين هما :

§ **صف أحاديات الفلقة :** مثل القمح والشعير.

§ **صف ثنائيات الفلقة :** مثل الفول والبازلاء .

١ ـ تكون الرشيم :

ألاحظ الشكل الآتي واستنتج مراحل تشكل الرشيم وأجيب عن الأسئلة التي تلي الشكل :



بذرة نبات ثنائي الفلقة

تنقسم البيضة الأصلية 2n انقساماً خيطياً.

تعطي خليتين كل منهما 2n، خلية كبير من جهة الكوة، وخلية صغيرة موجهة نحو مركز الكيس الرشيمي.

تنقسم الخلية الكبيرة معطية خيط خلوي يدعى المعلق.

تنمو الخلية الصغيرة معطية طليعة الرشيم التي تتمايز إلى رشيم نهائي مكون من جذير وسويقة وعجز أو بريعم وفلقة أو فلقتين.

ـ مم ينشأ كل من الرشيم والمعلق ؟

ـ الرشيم : ينشأ من نمو الخلية الصغيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2n)

ـ المعلق : ينشأ من تقسم الخلية الكبيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2n)

ـ أحدد أجزاء الرشيم ومكان توضعها ؟ يتكون من جذير وسويقة وعجز (بريعم) وفلقة أو فلقتين .

ـ أين تقع الخلية الصغيرة ؟ وما دورها ؟

ـ موجهة نحو مركز الكيس الرشيمي .

ـ دورها : تنمو معطية طليعة الرشيم التي تتمايز إلى رشيم نهائي مكون من جذير وسويقة وبريعم (العجز) وفلقة أو فلقتان .

ـ أين تقع الخلية الكبيرة ؟ وما دورها ؟

ـ تقع : من جهة الكوة . **ـ دورها :** تنقسم معطية خيطاً خلوياً يدعى بالمعلق

ـ ما المقصود بالمعلق عند مغلفات البذور : خيطاً خلوياً ناتج عن انقسام الخلية الكبيرة التي تقع من جهة الكوة في البذيرة عند مغلفات البذور أثناء تشكل الرشيم .

س : ما هي مراحل تحول البيضة الإضافية (3n) إلى نسيج السويداء ؟

1 ـ تنقسم نواة البيضة الإضافية (3n) انقسامات خيطية عديدة إلى عدد كبير من النوى (3n) يحيط بكل منها قسم من الهيولى تتنظم على الجدار الداخلي للكيس الرشيمي فتتشكل الطبقة الأولى من السويداء .

2 ـ يستمر الانقسام حتى يمتلئ الكيس الرشيمي غالباً بنسيج خاص غني بالمدخرات الغذائية هو السويداء .

3 ـ قد يتوقف انقسام خلايا السويداء (3n) عند حد معيّن ، فيبقى في وسط الكيس الرشيمي جوف فيه سائل حلو كما في بذرة جوز الهند .

س : ما المقصود بالسويداء ؟

نسيج خاص غني بالمدخرات الغذائية يوجد في البذرة عند بعض أنواع مغلفات البذور مثل الخروع والقمح ، ويشكل مصدر غذائي للرشيم عند انتاش البذرة ناتج عن انقسامات خيطية عديدة لنواة البيضة الإضافية (3n) .

س : كيف تصنف البذور بالنسبة لوجود السويداء ؟ وما ميزات كل منها ؟ واذكر مثال عن كل منها ؟

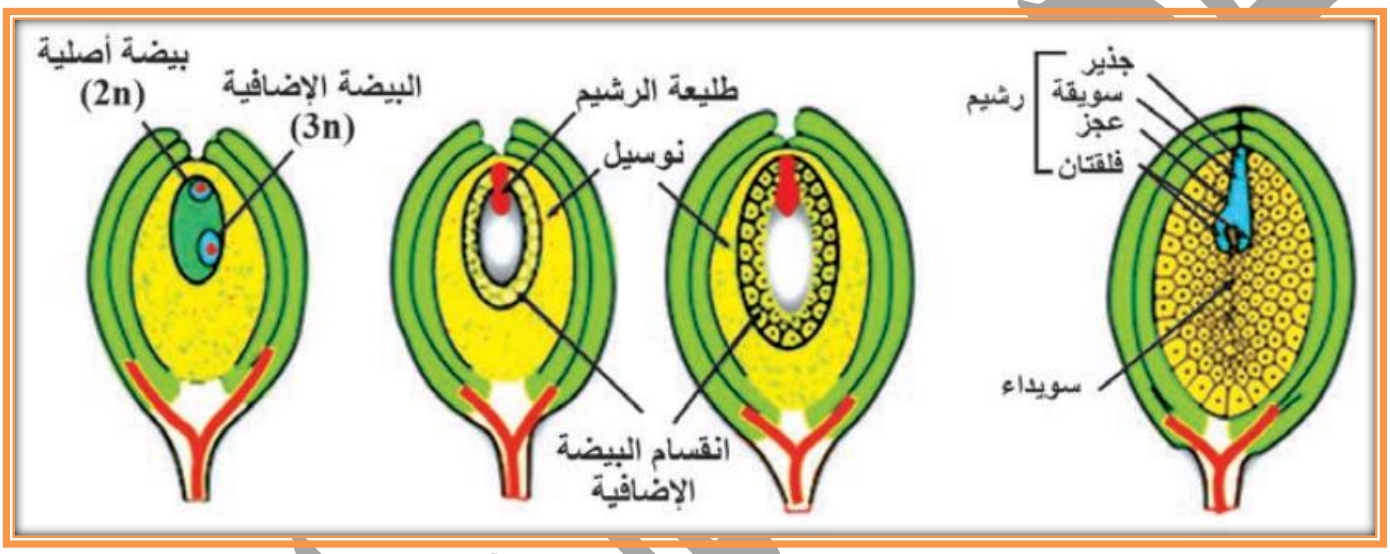
ـ بذور ذات سويداء : تحتوي البذرة على السويداء مثل الخروع ـ القمح ـ الذرة .

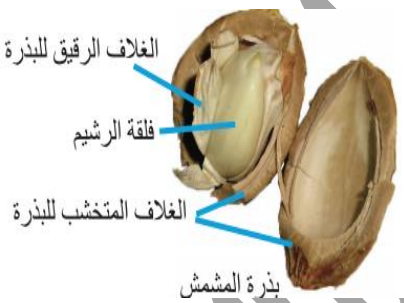
ـ بذور عديمة السويداء : لا تحتوي على السويداء حيث يقوم الرشيم في مراحل تكونه الأخيرة بهضم السويداء فتصبح البذرة عديمة السويداء وتنمو الفلقتان (وهما من أقسام الرشيم) وتختزنان بالمدخرات الغذائية مثل (الفول ـ الفاصولياء) .

فسر : بذرة الفول والفاصولياء بدون سويداء ؟ لأن الرشيم في مراحل تكونه الأخيرة يقوم بهضم السويداء فتصبح البذرة عديمة السويداء وتنمو الفلقتان وهما من أقسام الرشيم وتختزنان بالمدخرات الغذائية .

فسر : بذرة جوز الهند تحتوي على جوف فيه سائل حلو ؟

بسبب توقف انقسام خلايا السويداء عند حد معين فيبقى في وسط الكيس الرشيمي جوف فيه سائل حلو





مصير اللحافتان والنوسيل

1 - **تزول اللحافة الداخلية :** **وتبقى الخارجية** التي تفقد ماءها ، وتتصلب متحولةً إلى غلاف مفرد كغلاف بذرة الحمص ، **وقد تتضاعف اللحافة الخارجية** إلى غلافين : سطحي متخشب قاس ، وداخلي سللوزي ليّن كما في بذرة الخروع وبذرة المشمش

2 - **قد يهضم النوسيل اللحافتين معاً :** عندها تقوم الثمرة بتكوين غلاف كاذب للبذرة كما في حبة القمح

3 - **يزول النوسيل :** لأن البيضة الأصلية والإضافية يهضمانه في أثناء نموهما.

فسر كلاً مما يلي :

- **لبذرة الحمص غلاف مفرد ؟**

لأن اللحافة الداخلية تزول وتبقى الخارجية التي تفقد ماءها وتتصلب متحولة إلى غلاف مفرد .

- **لبذرة المشمش والخروع غلافين ؟**

لأن اللحافة الداخلية تزول وتبقى الخارجية تتضاعف إلى غلافين سطحي قاسٍ متخشب ، داخلي سللوزي لين .

- **لبذرة القمح غلاف كاذب ؟**

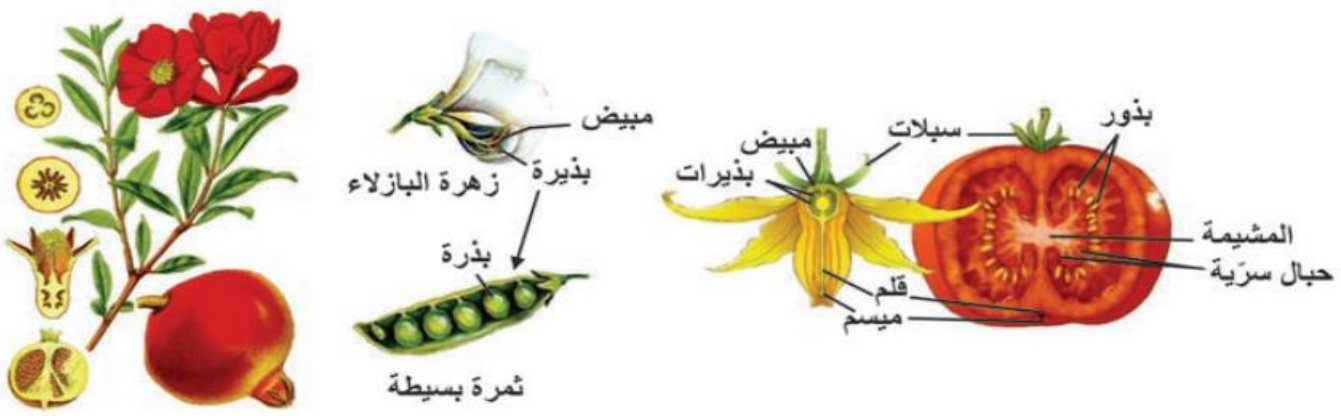
لأن النوسيل قد يهضم اللحافتين معاً عندها تقوم الثمرة بتكوين غلاف كاذب للبذرة .

- **يزول النوسيل من البذور عند مغلفات البذور ؟**

لأن البيضة الأصلية والإضافية يهضمانه في أثناء نموهما

الثمار:

الثمرة : مبيض زهري ناضج يشمل بذرة أو أكثر، وتعدّ عضواً متخصصاً في حماية البذور وتسهيل انتشارها.
تتحول البذيرات بعد الإخصاب المضاعف إلى بذور، كما يعد الإخصاب محفزاً لنمو جدار المبيض وتضخمه، وتحوله إلى **ثمرة حقيقية** ، من مثل الكرز والمشمش والبرتقال ، إلا أنه توجد حالات خاصة بأن تشارك أجزاء زهرية (كرسي الزهرة أو قواعد السبلات أو قواعد البتلات أو الأسدية) مع المبيض في تشكيل الثمرة، كما هي الحال في التفاح والإجاص، والرمان، عندها تسمى : **الثمرة (الكاذبة).**



ما المقصود بكل مما يلي :

- **الثمرة الحقيقية :** هي الثمرة الناتجة عن نمو جدار المبيض وتضخمه بعد الالقاح (الإخصاب) من مثل الكرز والمشمش والبرتقال .
- **الثمرة الكاذبة :** هي الثمرة التي تشارك أجزاء زهرية (كرسي الزهرة أو قواعد السبلات أو قواعد البتلات أو الأسدية) مع المبيض في تشكيل الثمرة ، كما هي الحال في التفاح والإجاص، والرمان .

فسر : ثمرة الإجاص ثمرة كاذبة ؟ لأنه تشارك أجزاء زهرية (كرسي الزهرة أو قواعد السبلات أو قواعد البتلات أو الأسدية) مع المبيض في تشكيل الثمرة .

كيف تصنيف الثمار : تقسم الثمار إلى :

§ **الثمرة البسيطة :** تنشأ من زهرة واحدة تحتوي على خباء واحد، كما في المشمش، والكرز أو أخبية عدة ملتحمة كما في التفاح والبرتقال .

§ **الثمرة المركبة :** تنشأ من أزهار عدة (نورة) تتحول كل زهرة فيها بعد إلقاحها إلى ثميرة (على الأغلب كاذبة) كما في التوت والتين .

§ **الثمرة المتجمعة :** تنشأ من أخبية عدة منفصلة لزهرة واحدة ؛ ترتكز جميعها على كرسي الزهرة كما في الفريز .

فسر كل مما يلي :

- **ثمرة المشمش والكرز ثمرة بسيطة ؟ حقيقية ؟**
  - **بسيطة :** لأنها تنشأ من زهرة واحدة تحتوي على خباء واحد .
  - **حقيقية :** لأنها ناتجة عن نمو جدار المبيض وتضخمه بعد الالقاح .

- **ثمرة التفاح ثمرة بسيطة ؟ كاذبة ؟**
  - **بسيطة :** لأنها تنشأ من زهرة واحدة تحتوي على عدة أخبية ملتحمة .
  - **كاذبة :** لأنه يشارك في تشكلها أجزاء زهرية (كرسي الزهرة أو قواعد السبلات أو قواعد البتلات أو الأسدية) مع المبيض في تشكيل الثمرة .

- **ثمرة البرتقال ثمرة بسيطة ؟ حقيقية ؟**
  - **بسيطة :** لأنها تنشأ من زهرة واحدة تحتوي على عدة أخبية ملتحمة .
  - **حقيقية :** لأنها ناتجة عن نمو جدار المبيض وتضخمه بعد الالقاح .

- **ثمرة التين والتوت ثمرة مركبة ؟ كاذبة ؟**

ـ مركبة : تنشأ من أزهار عدة (نورة) تتحول كل زهرة بعد القاحها إلى ثميرة .

ـ كاذبة : لأنه يشارك في تشكلها أجزاء زهرية (كرسي الزهرة أو قواعد السبلات أو قواعد البتلات أو الأسدية) مع المبيض في تشكيل الثمرة .

- **ثمرة الفريز ثمرة متجمعة ؟ حقيقية ؟**

ـ متجمعة : تنشأ من أخبية عدة منفصلة لزهرة واحدة ترتكز على كرسي الزهرة

ـ حقيقية : لأنها ناتجة عن نمو جدار المبيض وتضخمه بعد الالقاح .

ما المقصود بالانتاش ؟ وماذا يتضمن الانتاش ؟

إنتاش البذور : مجموعة المظاهر التي ينتقل فيها الرشيم داخل البذرة الناضجة من حالة السبات (الحياة البطيئة) إلى مرحلة الحياة النشطة ، وذلك عندما تكون الظروف البيئية ملائمة لهذا الانتقال .

يتضمن الإنتاش مرحلتين أساسيتين هما :

* **زيادة النشاط الاستقلابي ، ويتجلى في المظاهر الآتية :**

1 - زيادة نفاذية أغلفة البذرة للماء والأكسجين .

2 - زيادة الأكسدة التنفسية بهدف تأمين الطاقة اللازمة لنمو الرشيم ، ولكن قسماً من هذه الطاقة لا يستخدم في النمو؛ فينتشر بشكل حرارة ؛ ممّا يفسر انتشار الحرارة من البذور المنتشة.

3 - هضم المدخرات الغذائية الموجودة في الفلقتين أو السويداء ، واستهلاكها من قبل الرشيم .

* **نمو الرشيم لإعطاء جهاز إعاشي (جذر ، ساق ، أوراق) .**

فسر كلاً مما يلي :

- **زيادة الأكسدة التنفسية أثناء نمو الرشيم ؟** بهدف تأمين الطاقة اللازمة لنمو الرشيم .
- **فسر : انتشار الحرارة من البذور عند انتاشها في مغلفات البذور ؟**

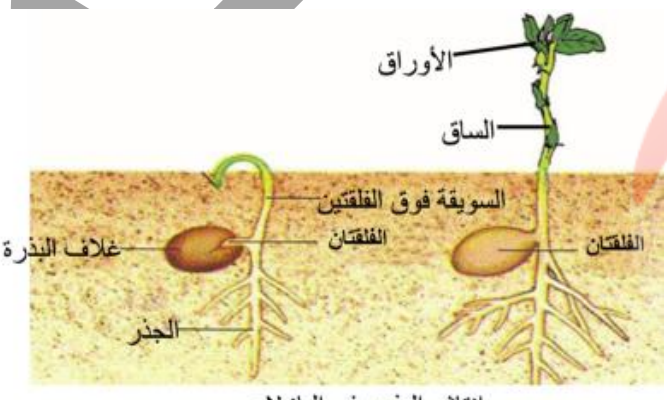
لأن قسم من الطاقة الناتجة عن الأكسدة التنفسية لا تستخدم في نمو الرشيم فتنتشر على شكل حرارة .

أنواع الإنتاش :

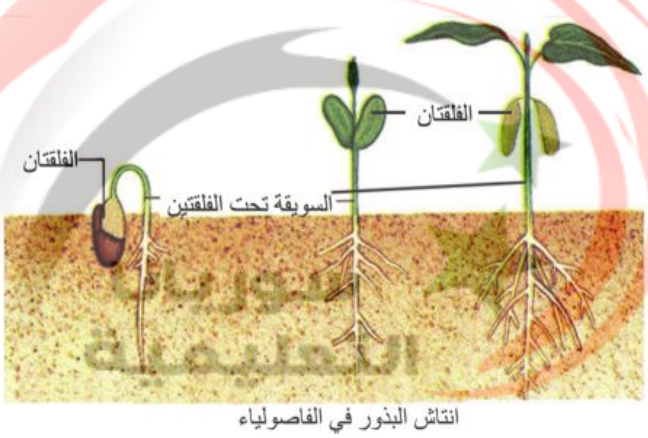
ألاحظ الانتاش الأرضي والانتاش الهوائي وأقارن بينهما :

§ **الإنتاش الهوائي :** تتطاول السويقة حاملة معها الفلقتين والعجز فوق التربة ، مثل : إنتاش عدد من النباتات من ثنائيات الفلقة كالفاصولياء .

§ **الإنتاش الأرضي :** لا تتطاول السويقة ، ومن ثم لا تخرج الفلقة أو الفلقتان فوق التربة ، يميز هذا الإنتاش معظم أحاديات الفلقة مثل : القمح ، وبعض من ثنائيات الفلقة مثل : البازلاء ، والفول ، والكستناء .



انتاش البذور في البازلاء



انتاش البذور في الفاصولياء

فسر كل مما يلي :

- **انتاش بذور الفاصولياء انتاش هوائي ؟** لأنه تتطاول السويقة حاملة معها الفلقتان والعجز فوق التربة .
- **انتاش بذور القمح أرضي ؟** لأنه لا تتطاول السويقة ومن ثم لا تخرج الفلقة فوق التربة .
- **انتاش بذور(الفول ـ البازلاء ـ الكستناء) أرضي ؟** لأنه لا تتطاول السويقة ومن ثم لا تخرج الفلقتان فوق التربة

جدول مقارنة بين الفاصولياء والفول والقمح والخروع

من حيث	الفول	الفاصولياء	القمح	الخروع
وجود السويداء	عديم السويداء	عديم السويداء	ذات سويداء	ذات سويداء
عدد الفلقات	فلقتان	فلقتان	فلقة واحدة	فلقتان
الأغلفة	غلاف	غلاف	غلاف كاذب	غلافين داخلي سيللوزي لين وخارجي قاسي متخشب
الانتاش	أرضي	هوائي	أرضي	ــــــــــــــــــ

الأسئلة :

أولاً : أضع المصطلح العلمي لكل من العبارات الآتية:

١ ـ مبيض زهري ناضج يحوي بذرة أو أكثر، ويعد عضواً متخصصاً لحماية البذور، وتسهيل انتشارها. **(الثمرة)** .

٢ ـ أحد أجزاء الزهرة ، ويعد الجهاز التكاثري الأنثوي فيها. **(المدقة)** .

٣ ـ مجموعة المظاهر التي ينتقل فيها رشيم البذرة الناضجة من حالة الحياة البطيئة إلى حالة الحياة النشيطة . **(إنتاش البذور)** .

٤ ـ طبقة في جدار الكيس الطلعي لها دور في تفتُّح المئبر عند النضج . **(الطبقة الآلية)** .

٥ ـ فتحات صغيرة على سطح حبات الطلع يخرج منها الأنبوب الطلعي في أثناء الإنتاش . **(فتحات الانتاش)** .

ثانياً : أختار الإجابات الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

١ ـ **أحد النسج الآتية صيغته الصبغية 3n :** النوسيل - اللحافتان - الرشيم - **السويداء .**

٢ ـ **واحد مما يأتي لا يوجد في البذيرة الفتية :**

النوسيل - اللحافتان - **الكيس الرشيمي** - الخلية الأم للأبواغ الكبيرة.

٣ ـ **شجرة تحوي نوعاً واحداً من الأزهار المكونة من كأس وتويج وأسدية فقط فهي تعود لنبات:**

خنثوي - منفصل الجنس وحيد المسكن - **منفصل الجنس ثنائي المسكن** - أحادي الجنس وحيد المسكن.

٤ ـ **تعد ثمرة التين :** بسيطة حقيقية - بسيطة كاذبة - **مركبة كاذبة** - متجمعة.

٥ ـ **ينشأ الأنبوب الطلعي من:**

أ- الخلية المولدة. ب- الخلية الإعاشية . ج- الغلاف الداخلي لحبة الطلع **د- كل من ب و ج**

رابعا : مم ينشأ كل من التراكيب الآتية :

النطفتان النباتيتان : من انقسام نواة الخلية التوالدية (1n) .

الرشيم : من نمو الخلية الصغيرة الناتجة عن انقسام البيضة الأصلية (2n) .

الكيس الرشيمي : من خلية الكيس الرشيمي ومحتواه ينتج عن انقسام نواتها ثلاث انقسامات خيطية .

خامساً : أحدد بدقة مكان وجود كل مما يأتي :

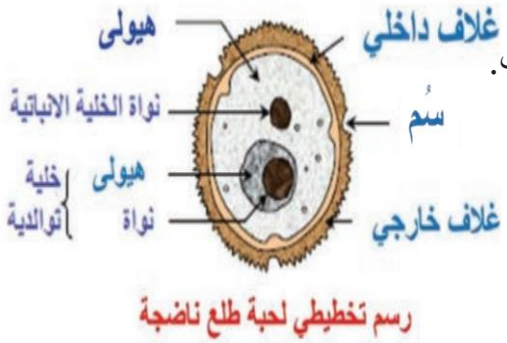
الخلية الأم للكيس الرشيمي : في نوسيل البذيرة الفتية .

البذيرة : داخل المبيض .

نواة الخلية الإعاشية في حبة الطلع المنتشة : في الأنبوب الطلعي.

السرة : في مكان اتصال الحبل السري مع البذيرة.

سادساً : أين تتشكل حبات الطلع . وضح بمخطط مراحل تشكلها اعتباراً من الخلية الأم لحبات الطلع ثم ارسم حبة طلع ناضجة مع المسميات.



رسم تخطيطي لحبة طلع ناضجة

تتشكل حبات الطلع في الأكياس الطلعية للمآبر .

خلية أم لحبات الطلع (2n)

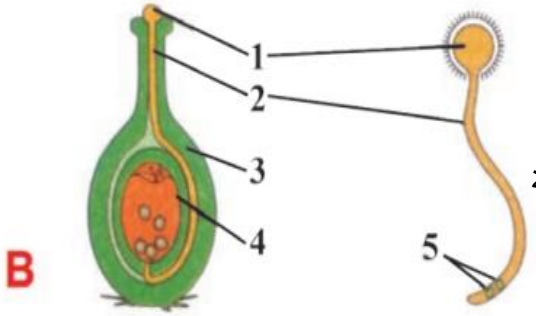
↓

انقسام منصف أربع حبات طلع فتية (1n)

↓

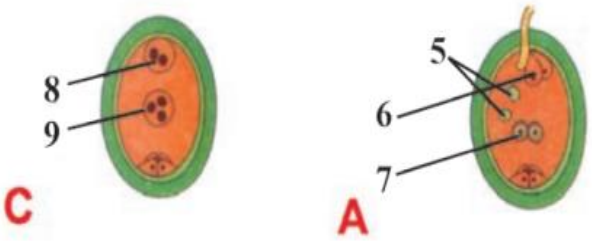
تتمايز حبات طلع ناضجة

سابعاً : ألاحظ الشكل المجاور، وأجيب عن الأسئلة الآتية:



١ ـ أكتب المسميّات للأرقام المحددة على الشكل.

1 ـ حبة طلع منتشة　　2 ـ انبوب طلعي　　3 ـ مبيض
4 ـ كيس رشيمي　　5 ـ نطفتين نباتيتين　　6 ـ بويضة كروية
7 ـ نواتا الكيس الرشيمي　　8 ـ بيضة أصلية (2n)
9 ـ بيضة إضافية (3n)



٢ ـ أرتّب المراحل المجاورة حسب تسلسلها.

B ← A ← C

٣ ـ ما مصير كل من الرقم 8 والرقم 9 .

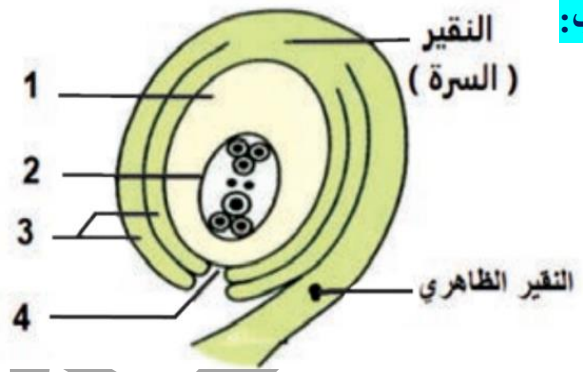
بيضة أصلية ← الرشيم .

بيضة إضافية ← نسيج السويداء .

٤ ـ مّم ينشأ الرقم 5 ؟

من انقسام الخلية التوالدية انقساماً خيطياً.

ثامناً : ألاحظ الشكل المجاور الذي يمثّل بذيرة مقلوبة والمطلوب:



١ ـ أكتب المسميات الموافقة للأرقام المحددة على الشكل.

1 : نوسيل (2n)　　2 : كيس رشيمي
3 : لحافتان　　4 : كوة

٢ ـ أذكر مثالاً عن بذيرة نباتية مقلوبة ؟

الورد ـ الخروع .

سوريانا التعليمية

جدول مقارنة بين عاريات البذور ومغلفات البذور

من حيث	عاريات البذور	مغلفات البذور
صفات عامة	المبيض مفتوح والبذيرات عارية	المبيض مغلق والبذيرات بداخله
صفات عامة	وعائية معمرة متخشبة تأخذ أشكال أشجار أو شجيرات	نباتات زهرية وعائية بعضها معمر وبعضها حولي تأخذ أشكالاً شجرية أو شجيرية أو عشبية
مما تتألف السداة	حرشفة على وجهها السفلي كيسان طلعيان يشكلان المئبر	خيط يعلوه مئبر يحتوي على حبات الطلع
الزهرة	حرشفة على وجهها العلوي بذيرتين عاريتين وأسفل كل حرشفة قنابة	مكونة من كرسي الزهرة الذي تتوضع عليه المحيطات الزهرية الأربعة (الكأس ، التويج ، الأسدية ، المدقة)
الخلايا الأم لحبة الطلع	توجد في الأكياس الطلعية الفتية	توجد في المئبر الفتي
مكونات حبة الطلع الناضجة	خليتان مساعدتان و خلية توالدية وخلية إعاشية غلافين داخلي سيللوزي رقيق وخارجي ثخين متقشرن يتباعدان عن بعضهما ليشكلان الكيسان الهوائيان	خلية توالدية و خلية إعاشية غلافين داخلي سيللوزي رقيق وخارجي متقشرن يتميز بوجود تزيينات نوعية وفجوات صغيرة
النبات العروسي المذكر	حبة الطلع الناضجة (1n)	حبة الطلع الناضجة (1n)
مكونات البذيرة الناضجة	لحافة واحدة تترك فتحة تدعى الكوة النوسيل (2n) و الاندوسبرم والأرحام (1n)	لحافتان داخلية وخارجية تتركان فتحة تدعى الكوة النوسيل (2n) و الكيس الرشيمي و الحبل السري
مكان تواجد البويضة الكروية	في الاندوسبرم في بطن الرحم	في الكيس الرشيمي في القطب القريب من الكوة
النبات العروسي المؤنث	الاندوسبرم والأرحام (1n)	الكيس الرشيمي
الخلية الأم للنبات العروسي المؤنث	الاندوسبرم توجد في نوسيل البذيرة الفتية	الكيس الرشيمي في نوسيل البذيرة الفتية
مصير اللحافات	تتحول اللحافة إلى غلاف متخشب مجنح للبذرة	تزول اللحافة الداخلية وتبقى الخارجية أو تزول كلاهما
دور الخلية الإعاشية	تنمو معطية الأنبوب الطلعي	تساهم مع الغلاف الداخلي لحبة الطلع على نمو الأنبوب الطلعي
الخلية التوالدية	تنقسم انقساماً خيطياً ؛ لتعطي خلية جسمية وخلية قاعدية	تنقسم نواتها خيطياً معطية نطفتين نباتيتين (1n)
الالقاح	نطفة نباتية 1n + بويضة كروية 1n = بيضة ملقحة 2n	نطفة نباتية 1n + بويضة كروية 1n = بيضة أصلية 2n نطفة نباتية 1n + نواة الثانوية 2n = بيضة إضافية 3n
مكونات الرشيم	جذير وسويقة وعجز وعدد من الفلقات (6 - 12)	جذير وسويقة وعجز وفلقة أو فلقتان
من أين يستمد الرشيم غذاءه أثناء نموه	من المدخرات الغذائية الموجودة في الأندوسبرم	من المدخرات الغذائية الموجودة في الفلقتان و السويداء
تفتح المئبر	يفتح المئبر بواسطة شق طولي وتتحرر منه حبات الطلع	يفتح المئبر بواسطة الطبقة الآلية التي توجد في جدار الكيس الطلعي
مصير النوسيل	يزول لأن الأندوسبرم يقوم بهضمه ويحتل مكانه	يزول لأن البيضة الأصلية والبيضة الإضافية يهضمانه أثناء نموهما
نوع الانتاش	انتاش هوائي (فوق أرضي)	انتاش هوائي (فوق أرضي) وانتاش أرضي

سوريانا التعليمية

الدرس السابع : التكاثر الجنسي عند الإنسان

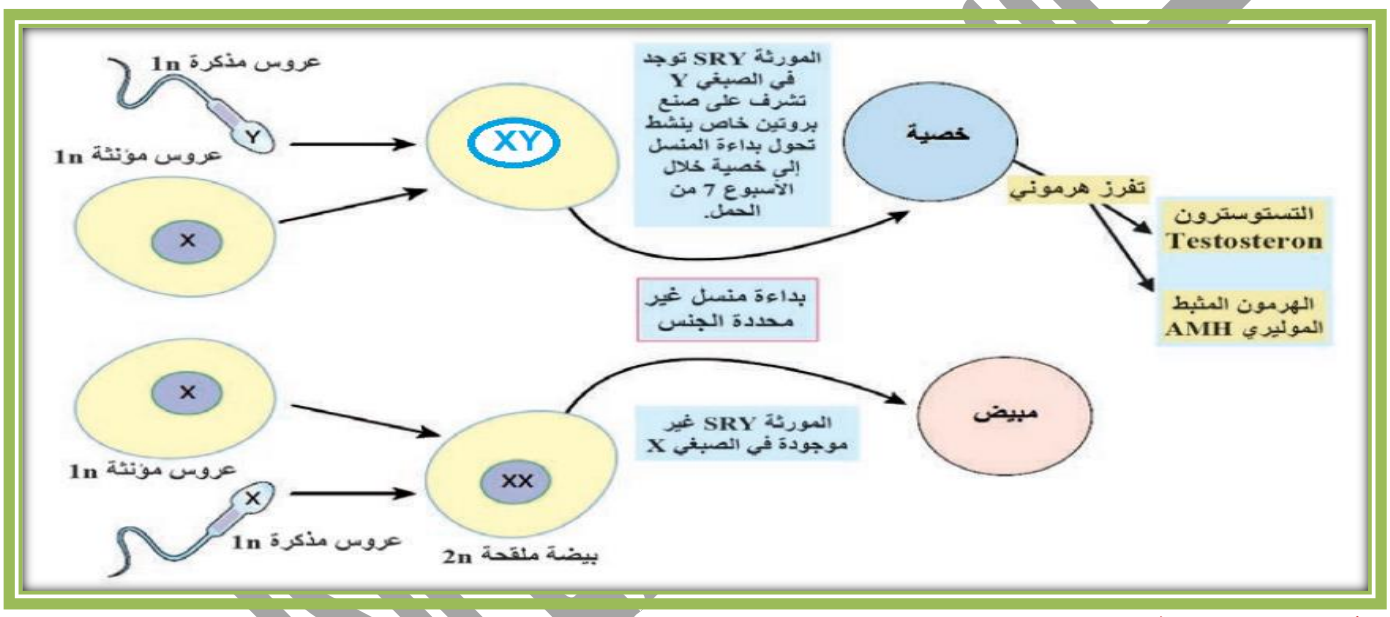
(منشأ جهاز التكاثر لدى الأنسان)

بعد زيارة إحدى السيّدات وزوجها العيادة النسائية أخبرهما الطبيب بأنها حامل ، وكونها تحمل للمرة الأولى وفي أثناء عودتهما أكدت لزوجها رغبتها بأن يكون جنينها ذكراً في حين أن زوجها تمنّى أن يكون الجنين أنثى ، **فهل بإمكان التقانات العلمية الحالية التحكم بجنس المولود الناتج ؟ هل تكون المضغة الجنينية منفصلة الجنس منذ بداية تشكل الجهاز التناسلي ؟**

ما دور المورثات في تشكل الجهاز التناسلي ؟

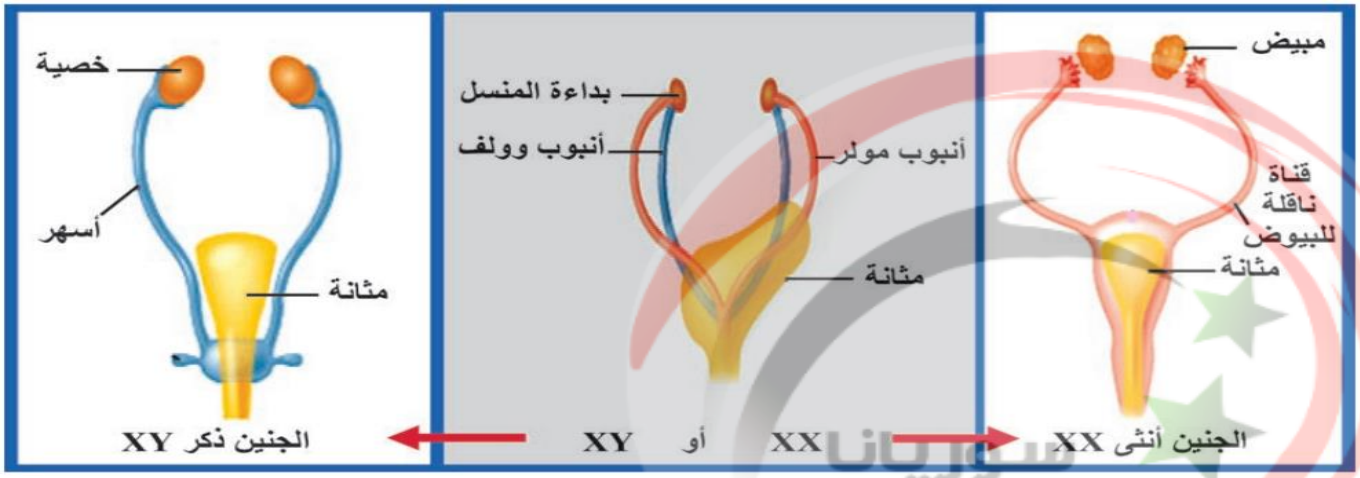
تتحكم المورثات في تنامي الكائن الحي وتطوره ، وتسمى : **منظِمات التعضي** .

ألاحظ المخطط الآتي، وأستنتج دور المورثات في تحديد جنس الجنين وكيف تتطور بداءة المنسل الجنيني غير محددة الجنس في البداية إلى خصية أو مبيض ؟



ـ أين توجد المورثة SRY ؟ وما هي وظيفتها ؟ توجد في الصبغي Y ، تشرف على صنع بروتين خاص ينشط تحول بداءة المنسل إلى خصية خلال الأسبوع (7) من الحمل .

ألاحظ الشكل الآتي وأدقق كيف يتطور أنبوب وولف إلى أقنية تناسلية ذكرية وأنبوب مولر إلى أقنية تناسلية أنثوية



غياب التستوسترون يسبب ضمور أنبوبي وولف
وغياب الـ AMH يسبب نمو أنبوبي مولر

إفراز التستوسترون يسبب نمو أنبوبي وولف
وإفراز الـ AMH يسبب ضمور أنبوبي مولر

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **غياب التستوسترون :** يسبب ضمور أنبوب وولف (الأسهر) .
- **غياب الـ AMH :** يسبب نمو أنبوب مولر (قناة الناقلة للبيوض) .
- **إفراز التستوسترون :** يسبب نمو أنبوب وولف (الأسهر) .
- **إفراز الـ AMH :** يسبب ضمور أنبوب مولر (قناة الناقلة للبيوض) .

ـ من أين تشتق أعضاء التكاثر ؟ ومتى ؟ ومن أين تتشكل ؟

تشتق أعضاء التكاثر من الوريقة الجنينية المتوسطة خلال الأسبوع السابع من الحمل ؛ إذ تتشكل بداءات المناسل التي تتطور إلى مناسل (خصيتين لدى الذكر أو مبيضين لدى الأنثى) **ويتشكل نوعان من الأنابيب** : **أنبوبا وولف** ducts wolffian **وأنبوبا مولر** ducts Mullerian .

من خلال المخطط السابق أكمل ما يأتي بالعبارات العلمية المناسبة:

§ **لدى الذكر:**

ينمو **أنبوبا وولف** إلى أقنية تناسلية ذكرية بتأثير **التستوسترون** ويضمر **أنبوبا مولر** بتأثير **AMH** .

§ **لدى الأنثى :**

ينمو **أنبوبا مولر** إلى أقنية تناسلية أنثوية بسبب **غياب AMH** ويضمر **أنبوبا وولف** بسبب **غياب التستوسترون** .

الأسئلة :

١ ـ من أي الوريقات الجنينية تشتق المناسل؟ ومتى يبدأ تشكلها ؟

من الوريقة الجنينية المتوسطة ـ يبدأ تشكلها خلال الأسبوع السابع من الحمل .

٢ ـ ماذا تتوقع جنس المولود الحامل للصبغيات الجنسية في الحالات الآتية (X - XXX - XXY) :

X : أنثى XXX : أنثى XXY : ذكر

٣ ـ ماذا ينتج من:

أ- إفراز هرمون التستوسترون لدى المضغة الجنينية قبل تمايزها الجنسي ؟ نمو أنبوبي وولف إلى أقنية تناسلية ذكرية

ب- إفراز هرمون AMH لدى المضغة الجنينية قبل تمايزها الجنسي ؟ ضمور أنبوبي مولر .

٤ ـ أختر الإجابة الصحيحة مما يأتي :

إن جنس الجنين الناتج من المضغة التي تمتلك الشفع الصبغي الجنسي XY ذكر، ويعود ذلك لأحد الخيارات العلمية الآتية :

أ- الصبغي Y يحمل المورثة S RY التي تنشط تشكل الخصية .

ب- نمو أنابيب وولف.ducts wolffian .

ج- نمو أنابيب مولر.duct Mullerian .

د - (أ + ب) .

هـ- (أ + ج) .

٥ ـ ما وظيفة كل من :

الهرمون AMH : يثبط نمو أنبوبي مولر .

مورثة SRY : تشرف على صنع بروتين ينشط تحول بداءة المنسل إلى خصية (ينشط تشكل الخصية) .

أنبوبي مولر لدى المضغة الجنينية XX : ينموان إلى أقنية تناسلية أنثوية .

أحلل وأضع فرضية ورقة عمل :

§ **ترغب بعض الأسر في إنجاب الأبناء الذكور وبعضها الآخر في إنجاب الإناث :**

وبما أن الصبغي Y يعد مسؤولاً عن تحديد جنس الذكر، والعروس المذكرة يمكن أن تحمل الصبغي Y أو الصبغي X ، فكيف يمكن التحكم بجنس الجنين ؟ وما النتائج المتوقعة في هذه الحالة ؟

تبين للباحثين أن النطفة التي تحمل الصبغي Y تكون أسرع من النطفة الحاملة للصبغي X لذلك يقوم بعض الأطباء بعزل حوالي 80 % من النطاف بناء على سرعتها مما يزيد في احتمالية تحديد جنس المولود.

التكاثر الجنسي لدى الإنسان

(الجهاز التكاثر الذكري)

الجهاز التكاثري الذكري:

ألاحظ الشكل الآتي، وأتذكر أقسام جهاز التكاثر الذكري من خلال دراستك السابقة:

الخصيتين ـ القنوات الناقلة للنطاف ـ الغدد الملحقة

مكونات الجهاز التكاثري الذكري بالترتيب :

1 ـ الخصيتان :

§ للخصية البنية ذاتها في الثدييات كافة.

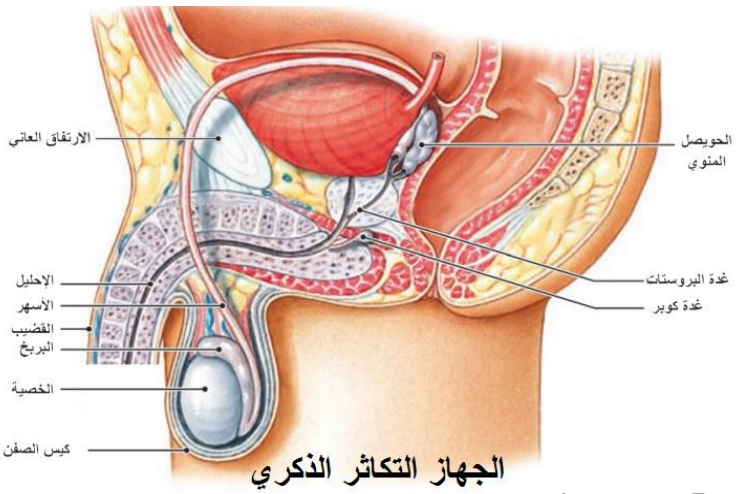
§ كما أن هجرة الخصية خارج تجويف البطن أمر عام في معظم الثدييات باستثناء بعضها كالفيلة والحيتان.

ـ ما هي الأقسام الرئيسية التي تتألف منها الخصية :

أ ـ غلاف الخصية :هو غمد ضام ليفي يحيط بها .

ب ـ الحبل المنوي :يتكون لدى الإنسان من :

(الأسهر والأوعية الدموية واللمفاوية والأعصاب المرتبطة مع بعضها بنسيج ضام) .



الجهاز التكاثر الذكري

عند إجراء مقطعاً طولياً في الخصية نلاحظ أنها تتكون من الآتي:

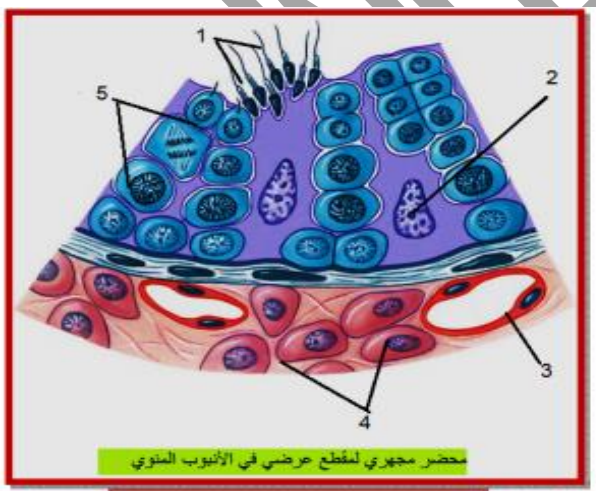
أ ـ **فصوص الخصية :** تقسم حواجز ليفية الخصية إلى فصوص عددها نحو 250 فصاً .

ب ـ الأنابيب المنوية : يوجد داخل فصوص الخصية الأنابيب المنوية الدقيقة التي تقوم بإنتاج النطاف (الأعراس الذكرية) ويبلغ عدد هذه الأنابيب لدى الرجل 800 أنبوب تقريباً في الخصية الواحدة .

ج ـ **شبكة الخصية (هالر) :** تتشكل من تجمع الأنابيب المنوية ؛ لتصب في البربخ .

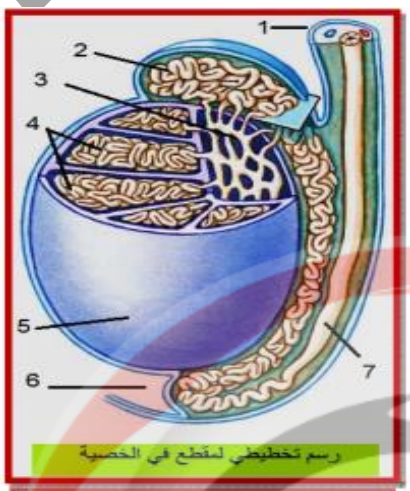
د ـ **البربخ :** أنبوب ملتف ملتصق بالخصية .

ـ أين توجد الأنابيب المنوية ؟ وما هي وظيفتها ؟ توجد داخل فصوص الخصية ، تقوم بإنتاج النطاف .



محضر مجهري لمقطع عرضي في الأنبوب المنوي

الرقم	المسمى
3	وعاء دموي
2	نواة خلية سرتولي
1	نطاف
4	خلايا بينية
5	خلايا منوية منقسمة



رسم تخطيطي لمقطع في الخصية

الرقم	المسمى
5	غلاف الخصية
2	البربخ
1	الحبل المنوي
6	تجويف الصفن
7	الأسهر
3	شبكة هالر
4	الأنابيب المنوية

أين توجد الخلايا البينية ؟ وما هي وظيفتها ؟ بين هذه الأنابيب المنوية توجد الخلايا البينية (ليديغ) Cell Leydig التي تفرز هرمونات الأندروجينات ومنها التستوسترون .

ـ ماذا يوجد في القسم المحيطي من الأنبوب المنوي ؟

مجموعة من الخلايا وهي الخلايا الحاضنة (سرتولي) وخلايا جنسية تتقسم متحولة إلى نطاف.

أحلّل المشكلات وأضع الفرضيات:

لاحظتْ إحدى السيّدات لدى مولودها أن الخصيتين غير موجودتين خارج البطن، وعندما أخذته إلى الطبيب أخبرها بضرورة إجراء مداخلة جراحية لإخراجهما.

§ فإذا علمت أن الدرجة المثلى لإنتاج النطاف 35 درجة مئوية .

ما ضرورة هجرة الخصيتين قبل الولادة إلى تجويف يسمى كيس الصفن؟ لتأمين درجة حرارة مناسبة لإنتاج النطاف (أقل من درجة حرارة الجسم) .

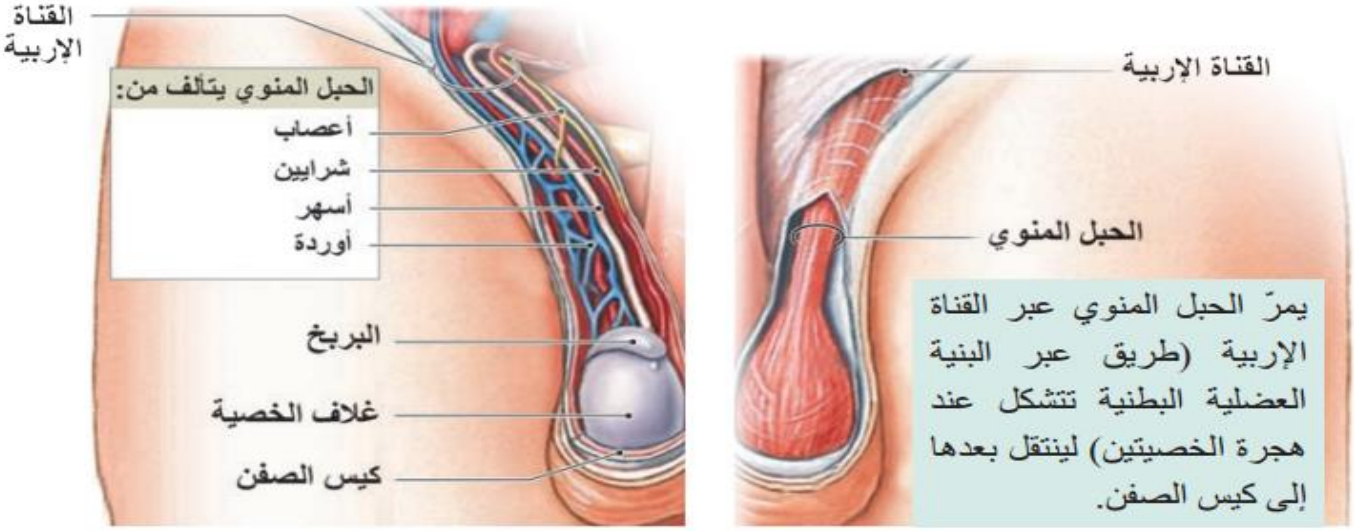
§ **ماذا يحدث إذا لم يخضع المولود السابق للمداخلة الجراحية قبل مرحلة البلوغ الجنسي ؟**

العقم أو عدم القدرة على إنتاج النطاف.

§ **ما أهمية تقلص العضلات الملساء في جدار كيس الصفن في درجات الحرارة المنخفضة، واسترخائها في درجات الحرارة المرتفعة ؟**

- **تتقلص لتقريب** الخصيتين من الجسم مما يؤمن الدرجة المناسبة لإنتاج النطاف .
- **تسترخي لإبعاد** الخصيتين عن الجسم و تأمين الحرارة المناسبة لإنتاج النطاف .

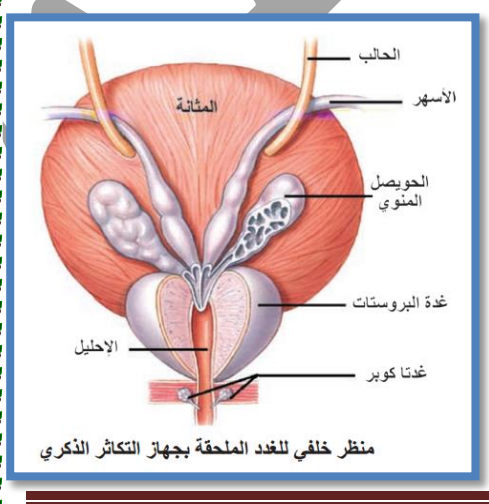
لاحظ الشكل الآتي الذي يبين كيف تهاجر الخصيتان خارج تجويف البطن :



ـ **ماالمرض الذي يحدث في الخصية نتيجة ركود جريان الدم في الأوردة المنوية داخل الحبل المنوي؟** دوالي الخصية

ملاحظة : تغلق القناة الإربية لدى الذكور البالغين لكن مرور الحبل المنوي فيها يخلق نقاط ضعف في جدار البطن فقد تبرز أحياناً أنسجة أحشائية في هذه القناة وهذا ما يسمى بالفتق الإربي وهي حالة شائعة لدى الذكور ونادرة لدى الإناث لأن هذه القناة صغيرة جداً لدى الإناث

ـ **ما المقصود بالفتق الأربي :** مرض تغلق فيه القناة الإربية لدى الذكور البالغين لكن مرور الحبل المنوي فيها يخلق نقاط ضعف في جدار البطن فقد تبرز أحياناً أنسجة أحشائية في هذه القناة وهي حالة شائعة لدى الذكور ونادرة لدى الإناث لأن هذه القناة صغيرة جداً لدى الإناث



منظر خلفي للغدد الملحقة بجهاز التكاثر الذكري

2 ـ القنوات الناقلة للنطاف وتضم:

§ **البربخ :** أنبوب رفيع ملتف تصب فيه شبكة هالر يبلغ طوله نحو 7 أمتار ويعد المستودع الرئيس للنطاف ، وتكتسب النطاف فيه القدرة على الحركة الذاتية عند اختلاطها بمفرزات الحويصلين المنويين

§ **الأسهر :** أنبوب عضلي طوله نحو 45 سم يقوم بنقل النطاف إلى الإحليل ، وبإمكانه تخزين النطاف لمدة شهر تقريباً .

§ **الإحليل :** قناة مشتركة بولية تناسلية توجد في وسط القضيب الذكري تفرز سائلاً مخاطياً يُضاف إلى النطاف .

س : ما وظيفة كل مما يلي : البربخ ـ الأسهر ؟

ـ البربخ : المستودع الرئيسي لتخزين النطاف وتكتسب فيه النطاف القدرة على الحركة الذاتية عند اختلاطها بمفرزات الحويصليـن المنوييـن .

ـ الأسهر : نقل النطاف من البربخ إلى الإحليل وبإمكانـه تخزيـن النطـاف لمـدة شـهر تقريبـاً .

3 ـ الغدد الملحقة:

١ ـ الحويصلان المنويان (الغدد المنوية) : تقعان خلف قاعدة المثانـة ، وتعدان غدداً إفرازية نشطة جداً تفرز نحو 60 % من السائل المنوي، وتكون مفرزاتها قلوية تحتوي على :

§ **تركيز مرتفع من الفركتوز (سكر الفواكه) : يتم استقلابه بسهولة من قبل النطاف .**

§ **البروستاغلاندين :** تحث علـى تقلـص العضـلات الملسـاء فـي المجرى التكاثري الذكري، وتقلص عضلات المجرى التكاثري الأنثوي في أثناء الاقتران لتأمين وصول النطاف إلى أعلى الرحم.

ـ ما المقصود بالبروستاغلاندين الذكري : مادة تفرز من الحويصلان المنويان تحث علـى تقلـص العضـلات الملسـاء فـي المجرى التكاثري الذكري، وتقلص عضلات المجرى التكاثري الأنثوي في أثناء الاقتران لتأمين وصول النطاف إلى أعلى الرحم.

٢ ـ غدة البروستات : غدة عضلية ملساء تحيط بالجزء الأول من الإحليل تنتج :

§ **سائلا قلوياً حليبياً** يشكل (20 - 30 %) من حجم السائل المنوي يخفف من لزوجة السائل المنوي، ويحتوي على شوارد الكالسيوم لتنشيط حركة النطاف .

§ **مركبات أخرى أهمها : بلاسمين منوي :** بروتين مضاد للجراثيم يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور.

ـ أين توجد البروستات : تحيط بالجزء الأول من الإحليل .

ـ ما المقصود ببلاسمين المنوي : بروتين مضاد للجراثيم ينتج من البروستات يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور.

ملاحظة : تتضخم البروستات تلقائياً لدى معظم الرجال الذين تزيد أعمارهم عن 50 عاماً، ويُلجأ عادة إلى الجراحة لحل هذه المشكلة، وقد يكون أحياناً سبب التضخم ورماً حميداً أو ورماً خبيثاً

ـ ما هي وظيفة مفرزات الحويصلان المنويان والبروستات ؟

تكون مفرزات الحويصلين المنويين والبروستات أساسية (قلوية) ؛ مما يسهم في تخفيف حموضة المهبل لدى الأنثى والبول المتبقي في الإحليل لدى الذكر ؛ لأن النطاف لا تصبح متحركة بشكل مثالي إلا عندما تصبح درجة الـ PH (6 - 6.5) .

فسر : تكون مفرزات الحويصلين المنويين والبروستات أساسية (قلوية) ؟

مما يسهم في تخفيف حموضة المهبل لدى الأنثى والبول المتبقي في الإحليل لدى الذكر .

فسر : مفرزات الحويصلين المنويين والبروستات أساسية (قلوية) ؛ مما يسهم في تخفيف حموضة المهبل لدى الأنثى والبول المتبقي في الإحليل لدى الذكر؟

لأن النطاف لا تصبح متحركة بشكل مثالي إلا عندما تصبح درجة الـ PH (6 - 6.5) .

٣ ـ غدتا كوبر (البصليتان الإحليليتان) : تقعان قرب قاعدة القضيب الذكري تفرزان مادة مخاطية أساسية تخفف حموضة البول المتبقي في الإحليل .

فسر : تقوم الغدد الملحقة بالجهاز التكاثري الذكري بإفراز مادة قلوية التأثير ؟

لتعديل حموضة البول المتبقي بالإحليل و تعديل حموضة المهبل لدى الأنثى .

الأسئلة :

1 ـ أحدد بدقة موقع كلاً من :

الأنابيب المنوية : داخل فصوص الخصية .

خلايا ليديغ (الخلايا البينية) : بين الأنابيب المنوية .

البروستات : تحيط بالجزء الأول من الإحليل .

الحويصلان المنويان : خلف قاعدة المثانة .

غدتا كوبر : قرب قاعدة القضيب الذكري .

2 ـ أذكر وظيفة واحدة لكل من :

البلاسمين المنوي : بروتين مضاد للجراثيم أو يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور .

البروستاغلاندين لدى الذكر : تحث على تقلص العضلات الملساء في المجرى التكاثري الذكري .

3 ـ أفسر علمياً ما يأتي :

§ تعد الخصية غدة مضاعفة الإفراز (داخلي وخارجي) ؟

لأنها ذات افراز داخلي فهي تفرز الهرمونات الجنسية الذكرية إلى الدم وذات افراز خارجي فهي تنتج الأعراس الذكرية وتلقي بها في القنوات الناقلة إلى الوسط الخارجي .

§ الرجال الذين يستحمون بماء ساخن جداً بشكل دائم يكون عدد نطافهم قليلاً غالباً ؟

لأن درجات الحرارة المرتفعة تعيق تشكل النطاف .

§ تعد حالة الفتق الإربي شائعة لدى الذكور ؟

لأن الحبل المنوي يمر من القناة الإربية مما يخلق نقاط ضعف فيها فقد تهاجر بعض الأنسجة الإحشائية عبر هذه القناة .

§ ضرورة إجراء اختبارات فحص البروستات لدى الذكور بعد سن الخمسين ؟

لأن البروستات تتضخم تلقائياً لدى معظم الرجال بعد سن الخمسين و قد يكون سبب التضخم في بعض الأحيان ورماً حميداً أو خبيثاً.

§ تعدل المفرزات القلوية للغدد الملحقة حموضة المهبل و حموضة البول المتبقي في الإحليل ؟

لأن النطاف لا تصبح متحركة بشكل مثالي إلا عندما تصبح درجة الـ PH من (6 - 6.5)

§ يسبب قصور إفراز البروستات التهابات في المجرى البولي التناسلي للذكر ؟

لأن البروستات تفرز بروتين مضاد للجراثيم (بلاسمين منوي) يساعد على منع حدوث التهابات المجرى البولي التناسلي لدى الذكور .

الدرس التاسع : تشكل النطاف و أهميتها

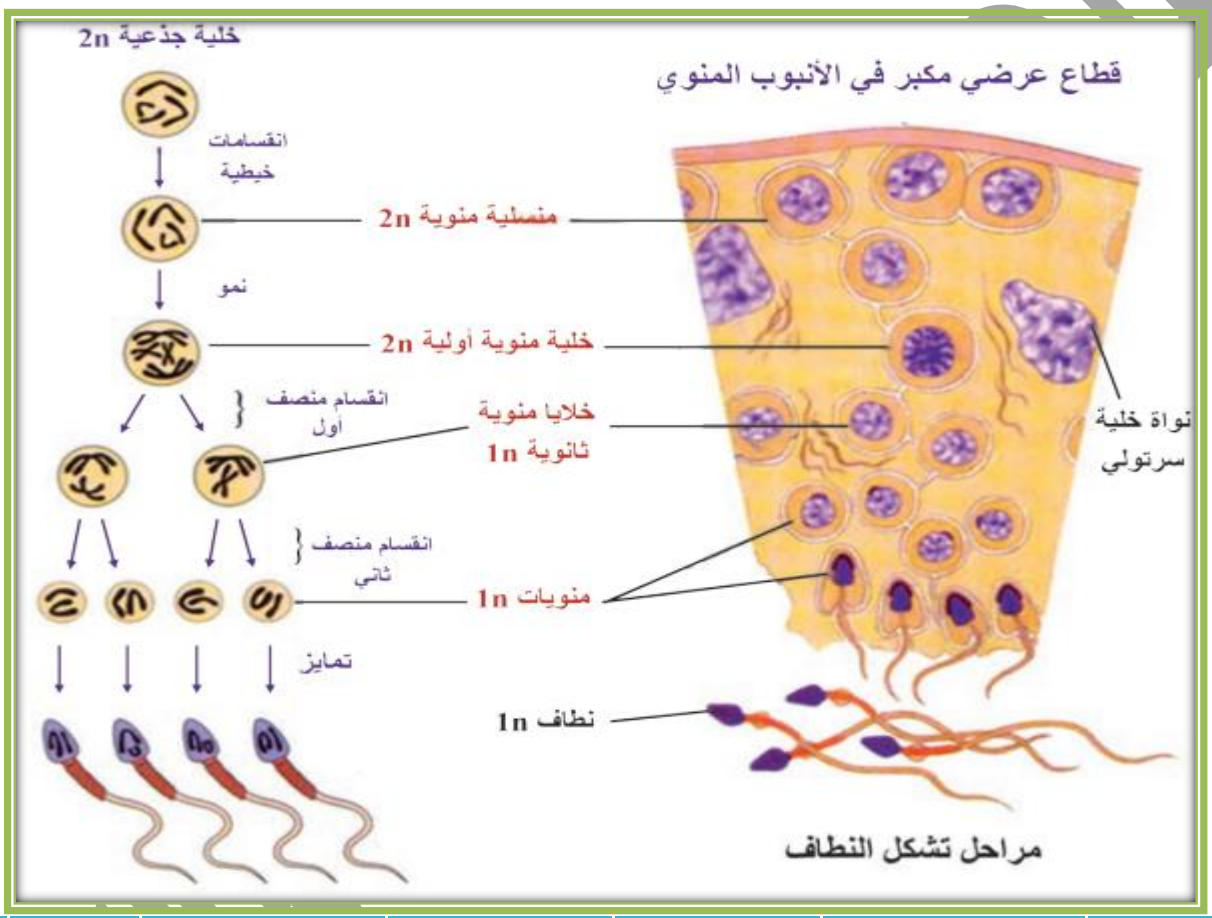
أولاً : **تشكُّل النطاف :**

ـ متى يبدأ تشكل النطاف ؟ وهل يستمر أم يتوقف ؟ وكم يستغرق تشكل النطاف ؟

يبدأ تشكل النطاف لدى الذكر بدءاً من سن البلوغ و يستمر تقريباً مدى الحياة ، تستغرق العملية الكاملة لتشكل النطاف نحو (64) يوماً ، وتمر خلال تطورها بمراحل عديدة إذ يوجد في القسم المحيطي من الأنابيب المنوية خلايا جذعية مولدة تسمى : خلايا الظهارة المنشئة 2n تنقسم سلسلة انقسامات خيطية مشكلة منسليات منوية 2n .

ـ أين توجد الخلايا الظهارية المنشئة ؟ توجد في القسم المحيطي من الأنابيب المنوية .

أتتبع من خلال الشكل المجاور مراحل تحـول المنسليات المنوية إلـى نطـاف، ثم أملأ الجدول الذي يليه :



ترتيب المرحلة	1	2	3	4	5	6
اسم الخلية	خلايا ظهارية منشئة	منسليات منوية	خلية منوية أولية	خلية منوية ثانوية	منويات	نطاف
الصيغة الصبغية	2n	2n	2n	1n	1n	1n

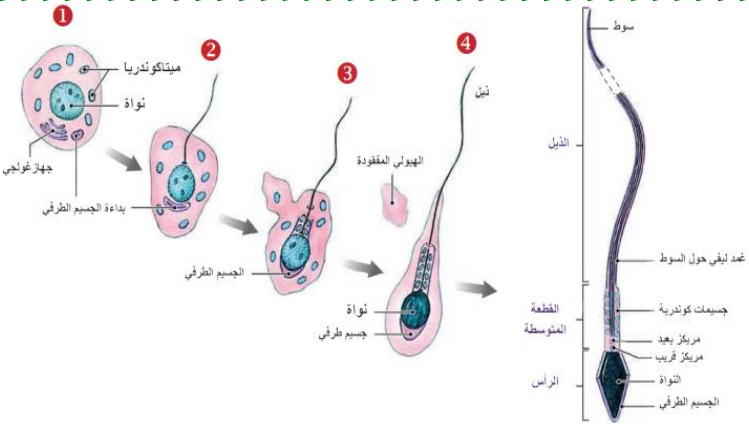
أفكر ثم أجيب :

1 ـ **كم عدد النطاف المتشكلة من مليون خلية منوية أولية ؟** 4 ملايين .

2 ـ **ما أهمية حدوث الانقسام المنصف الثاني مع العلم أن العدد الصبغي قد اختزل إلى النصف بعد حدوث الانقسام المنصف الأول ؟** لاختزال كمية الـ DNA المتضاعفة في الطور البيني .

ـ كيف ترتبط المنويات فيما بينها ؟ وما أهمية هذا الارتباط ؟

تبقى المنويات الأربعة المتشكلة من منسلية واحدة مترابطة من خلال جسور من السيتوبلاسما ؛ مما يساعد على نقل المواد المغذية و الهرمونات فيما بينها مما يضمن تطورها وتمايزها إلى نطاف في آن معاً ، وتتفكك هذه الجسور في المراحل الأخيرة من نضج النطاف.



ـ ما هي مراحل تمايز المنوية إلى نطفة ؟ ومن أين تحصل المنوية على الدعم والتغذية ؟

1 ـ يتحول جهاز كولجي إلى جسيم طرفي يتوضع في مقدمة رأس النطفة

2 ـ تفقد المنوية معظم هيولاها

3 ـ تصطف الجسيمات الكوندرية حول بداءة السوط في القطة المتوسطة

4 ـ يظهر لها الذيل

ـ تدعمها وتغذيها : الخلايا الحاضنة (خلايا سرتولي)

أجيب عن الأسئلة الآتية :

1 ـ تتخلص المنوية من معظم هيولاها وتفقد النطفة الناضجة من العضيات الهيولية، ما أهمية ذلك بالنسبة لوظيفة النطفة ؟ لتسهيل حركتها .

2 ـ ما العضيات التي تزود النطفة بالطاقة الضرورية لأداء عملياتها الحيوية ؟ وأين تتوضع ؟

الجسيمات الكوندرية ، تتوضع في القطعة المتوسطة .

3 ـ ما الأجزاء الرئيسة التي تتكون منها النطفة ؟ الرأس – القطعة المتوسطة – الذيل .

4 ـ كيف تكون حركة النطفة (كيف تتحرك) ؟ تكون حركة النطفة ذاتية لولبية كحركة البرغي .

5 ـ ماذا تتوقع لو كانت حركة النطفة دائرية (180) درجة ؟

يسبب ذلك العقم أو لا تستطيع النطفة الوصول إلى العروس الأنثوية .

6 ـ تحتاج المنويات التي تتمايز إلى نطاف إلى دعم تطورها وتغذيتها فما مصدر ذلك ؟

الخلايا الحاضنة (خلايا سرتولي) .

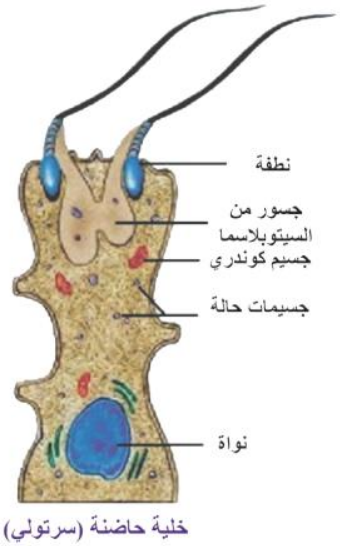
7 ـ مما يتكون ذيل النطفة ؟ وما دوره ؟

يتكون ذيل النطفة من سوط مؤلف من أنيبيبات دقيقة تنشأ من المريكز البعيد وهو السوط الوحيد لدى خلايا الإنسان .

يقوم الذيل : بتحريك النطفة .

8 ـ أين توجد خلايا سرتولي (الخلايا الحاضنة) ؟ وما هي وظيفتها ؟

توجد في جدار الأنبوب المنوي .



تقوم الخلايا الحاضنة بالوظائف الآتية :

١ ـ مصدر غذائي للمنويات التي تتمايز إلى نطاف.

٢ ـ تسهم في تشكل الحاجز الدموي الخصيوي الذي يمنع وصول مواد ضارة إلى الخصية ، ويمنع خلايا جهاز المناعة من مهاجمة النطاف ؛ لأن غشاء النطفة يمتلك مولدات ضد خاصة لا توجد في أغشية الخلايا الجسمية الأخرى لذلك يتم التعرف إليها على أنها مواد غريبة .

٣ ـ بلعمة الهيولى المفقودة من المنويات التي تتمايز إلى نطاف .

فسر كلاً مما يلي :

- **لخلايا سرتولي(الخلايا الحاضنة) دور في حماية الخصية (النطاف) ؟** تسهم في تشكل الحاجز الدموي الخصيوي الذي يمنع وصول مواد ضارة إلى الخصية ، ويمنع خلايا جهاز المناعة من مهاجمة النطاف .
- **عدم وصل المواد الضارة وعدم مهاجمة خلايا جهاز المناعة النطاف ؟**

بسبب وجود الحاجز الدموي الخصيوي .

- **ينظر الجهاز المناعي للنطفة على أنها جسم غريب ؟** لأن غشاء النطفة يمتلك مولدات ضد خاصة لا توجد في أغشية الخلايا الجسمية الأخرى لذلك يتم التعرف إليها على أنها مواد غريبة .

ـ ما هو السائل المنوي ؟

هو السائل الذي تسبح فيه النطاف يتكون من مفرزات الغدد الملحقة بجهاز التكاثر الذكري و 10 % نطاف .

ـ مما يتكون السائل المنوي ؟

مفرزات الحويصلان المنويان (الغدد المنوية) : نحو 60 % .

مفرزات البروستات : (20 - 30 %) .

النطاف : 10 % .

ـ ما هو عدد النطاف عند الذكور البالغين ؟ وماذا يحدث إذا قل هذا العدد ؟

يكون عدد النطاف لدى الذكور البالغين الأسوياء ما بين (20 - 100) مليون نطفة / مل .

وإذا قل العدد عن 20 مليون نطفة / مل يكون الذكر في حالة عقم فيزيولوجي غالبا .

ـ ماهي صفات السائل المنوي ؟

مع العلم أن كمية السائل المنوي نحو (2 - 5) مل عند القذف بعد راحة أيام عدة. فيكون عدد النطاف الأعظمي تقريباً 500 مليون نطفة لدى الذكر الخصب الطبيعي، ويكون لديه على الأقل 60 % من النطاف طبيعية في مظهرها وحركتها.

إن درجة حموضة السائل المنوي PH نحو 7.5 ، ويؤثر انخفاضها في العمر الأعظمي للنطاف الذي يتراوح في الأقنية التناسلية الأنثوية بين (24 - 48) ساعة ، كما يتأثر عمر النطاف بمدخراتها الغذائية ، أما في أقنية الذكر التناسلية فتبقى أسابيع عدة .

ـ على ماذا يتوقف عمر النطاف في الأقنية التناسلية الأنثوية ؟

بسبب PH الأقنية التناسلية الأنثوية و مدخراتها الغذائية .

ـ ماذا تتوقع أن يحدث إذا انخفضت قيمة الـ PH في أقنية الأنثى إلى 5 مثلاً بعد دخول النطاف إليها ؟

عدم قدرة النطاف على الحركة بشكل مثالي وقد تموت أو تحدث حالة العقم .

العوامل التي تسبب اضطراباً في وظائف الخصية وتشكل النطاف :

عوامل فيزيائية وكيميائية

الحرارة: تسبب تشكل منسليات منوية مشوهة (عديدة النوى).

الأشعة: تؤثر في المنسليات والخلايا المنوية الأولية والثانوية، وتكون المنويات في مرحلة التمايز أقل تأثّراً.

المواد الكيميائية: كالألدهيدات والأغوال والمخدرات وبعض الأدوية العصبية لها تأثير سام في الخصية.

عوامل غذائية ووعائية

نقص فيتامين (E, A) يسبب قصوراً في تشكل النطاف.

نقص مرور الدم في الخصية يعوق تشكل النطاف.

ماأهمية الرياضة وعدم ارتداء الملابس الضيقة لدى الذكور البالغين؟

عدم الهبوط الخصيوي

لا تتشكل النطاف في الأنابيب المنوية إذا بقيت الخصيتان داخل تجويف البطن، لماذا؟

في حين لايتأثر إفراز التستوسترون من الخلايا البينية.

ويمكن إجراء مداخلة جراحية إذا شخصت الحالة في عمر مبكر، وتعود النطاف إلى التشكل.

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **تأثير الحرارة على تشكل النطاف :** تسبب تشكل منسليات منوية مشوهة (عديدة النوى) .
- **تأثير الأشعة على تشكل النطاف :** تؤثر في المنسليات والخلايا المنوية الأولية والثانوية ، وتكون المنويات في مرحلة التمايز أقل تأثراً .
- **نقص فيتامين (A , E) :** يسبب قصوراً في تشكل النطاف .

- **نقص مرور الدم في الخصية :** يعوق تشكل النطاف .
- **بقاء الخصيتان داخل تجويف البطن ؟** لا تتشكل النطاف في الأنابيب المنوية .

ـ ما أهمية الرياضة وعدم ارتداء الملابس الضيقة لدى الذكور البالغين ؟

الرياضة : تنشيط الدوران الدموي مما ينشط إنتاج النطاف.وعدم ارتداء الملابس الضيقة يمنع ركود الدم في الأوعية الدموية .

ـ فسر : لا تتشكل النطاف في الأنابيب المنوية إذا بقيت الخصيتان داخل تجويف البطن ؟

بسبب الحرارة المرتفعة .

ـ فسر : لا تتأثر الصفات الجنسية الثانوية بعدم الهبوط الخصيوي ؟

لأنه لا يتأثر إفراز التستوسترون بعدم الهبوط الخصيوي .

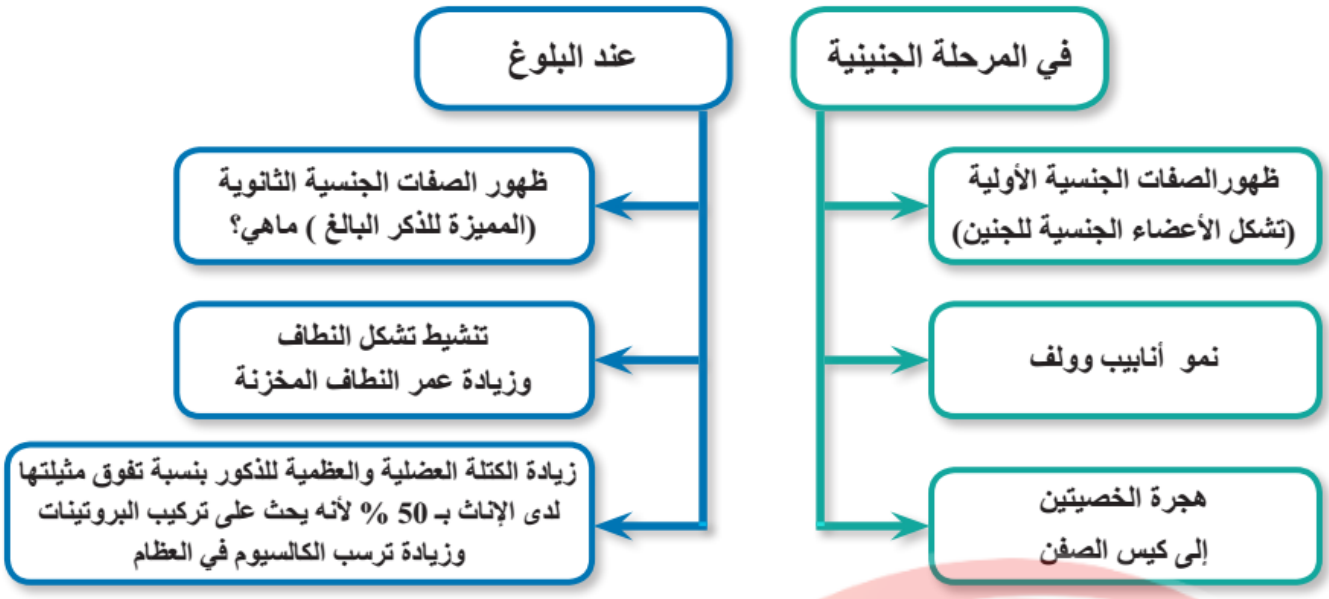
ـ من أين تنتج الحاثات الجنسية الذكرية ؟ وماذا تدعى ؟ وما هي ؟ ومن أهمها ؟

تنتج الخلايا البينية (ليديغ) الهرمونات الستيروئيدية تسمى الأندروجينات ، وهي : التستوسترون - الدايهدروتستوسترون - الأندروسينيديون . وأهمها التستوسترون .

ملاحظة :

- تشتق الهرمونات الجنسية الذكرية والأنثوية من الكوليسترول، وتكون لها بنية متقاربة.
- يرتبط 98 % من التستوسترون مع بروتينات الدم كاحتياطي، أما الجزء الفعال فينتقل إلى هيولى الخلايا المستهدفة حيث مستقبله النوعي البروتيني.

ما هي وظائف التستوسترون في المرحلة الجنينية ومرحلة البلوغ :



ـ ما هي الصفات الجنسية الذكرية الثانوية ؟

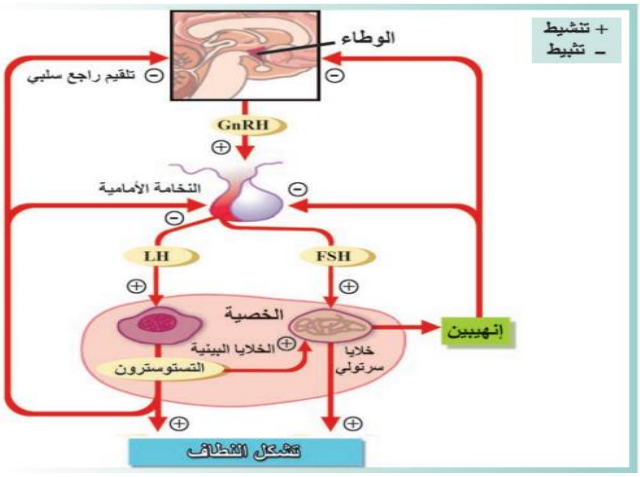
ظهور الشعر في مناطق عدة من الجسم - خشونة الصوت - ضخامة العضلات و قوتها - زيادة حجم الأعضاء التناسلية و كيس الصفن .

ـ فسر : زيادة الكتلة العضلية والعظمية للذكور بنسبة تفوق مثيلتها لدى الإناث بـ 50 % ؟

لأنه يحث على تركيب البروتينات وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام .

ـ يعاني زوجان من مشكلة العقم لسنوات وبعد خضوعهما لفحوصات عديدة تبيّن أنه ليس لديهما موانع عضوية تمنع الإنجاب ، وأخبرهما أحد أصدقائهما الأطباء بأن مشكلتهما قد تكون نفسية أو هرمونية .

فما دور العوامل النفسية والهرمونية ؟ وما علاقة البنى العصبية والغدد في القدرة الإخصابية ؟



العلاقة بين الوطاء والغدة النخامية والخصيتين لدى الذكر :

ينشط هرمون FSH تشكل النطاف بشكل غير مباشر من خلال تأثيره على خلايا سرتولي لأنها وحدها تمتلك في غشائها الهيولي المستقبل الغشائي لهذا الهرمون .

فسر : ينشط هرمون FSH تشكل النطاف بشكل غير مباشر من خلال تأثيره على خلايا سرتولي ؟

لأنها وحدها تمتلك في غشائها الهيولي المستقبل الغشائي لهذا الهرمون .

س : من أين تفرز الحاثة المطلقة للمناسل GnRH ؟ وعلى من تؤثر ؟ وما دور كل منها ؟

يفرز الوطاء هرمون (Hormone Releasing Gonadotrpin) GnRH الهرمون المطلق لهرمونات المناسل ، والذي يحرض النخامة الأمامية ؛ فتفرز هرموني :

FSH : المنبه للجريب **LH : الملوتن (المصفر) .**

يؤثران وبشكل مختلف على الخصيتين لدى الذكر والمبيضين لدى الأنثى، ما تأثيرهما في الخصيتين ؟

§ **FSH :** يحث الأنابيب المنوية في الخصية على تشكل النطاف بشكل غير مباشر، لماذا؟

§ **LH :** يحث الخلايا البينية على إفراز التستوسترون، والذي ينشط تشكل النطاف .

تفرزخلايا سرتولي هرموناً بروتينياً يسمى: **إنهيبين Inhibin** يثبط إفراز FSH ، وكذلك زيادة تركيز التستوسترون في الدم يثبط إفراز LH و GnRH (تلقيم راجع سلبي) .

الأسئلة :

أولاً :ماذا ينتج عن :

أ- دوران النطفة حول نفسها 180درجة : العقم .

ب-إفراز خلايا سرتولي للإنهيبين : تلقيم راجع سلبي إذ يثبط الوطاء والنخامة الأمامية ويتوقف إفراز هرمونالـ FSH وإنتاج النطاف .

ج- نمو المنسلية المنوية : خلية منوية أولية .

ثانياً: أعطي تفسيراً علمياً لما يأتي :

١ ـ عدم هجرة الخصيتين لدى بعض الذكور في نهاية المرحلة الجنينية ؟

بسبب عدم إفراز التستوسترون بكميات كافية في نهاية المرحلة الجنينية.

٢ ـ تفوق الكتلة العضلية والعظمية لدى الذكور مثيلتها لدى الإناث ؟

لأن التستوسترون يحث على تركيب البروتينات وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام .

٣ ـ تكون الحمية الغذائية التي تمنع تناول الدسم ذات تأثير سلبي على القدرة الإخصابية للذكور ؟

لأن الهرمونات الجنسية الذكرية ذات طبيعة كيميائية ستيروئيدية .

٤ ـ العمر الأعظمي للنطاف يتراوح في الأقنية التناسلية الأنثوية بين (24 ـ 48) ساعة فقط ؟

لأن ذلك يتوقف على H P الأقنية التناسلية الأنثوية والمدخر الغذائي للنطفة .

٥ ـ تؤثر الأشعة في الخلايا المنوية المنقسمة بشكل أكبر بكثير من المنويات ؟

لأن المنويات تكون في مرحلة التمايز

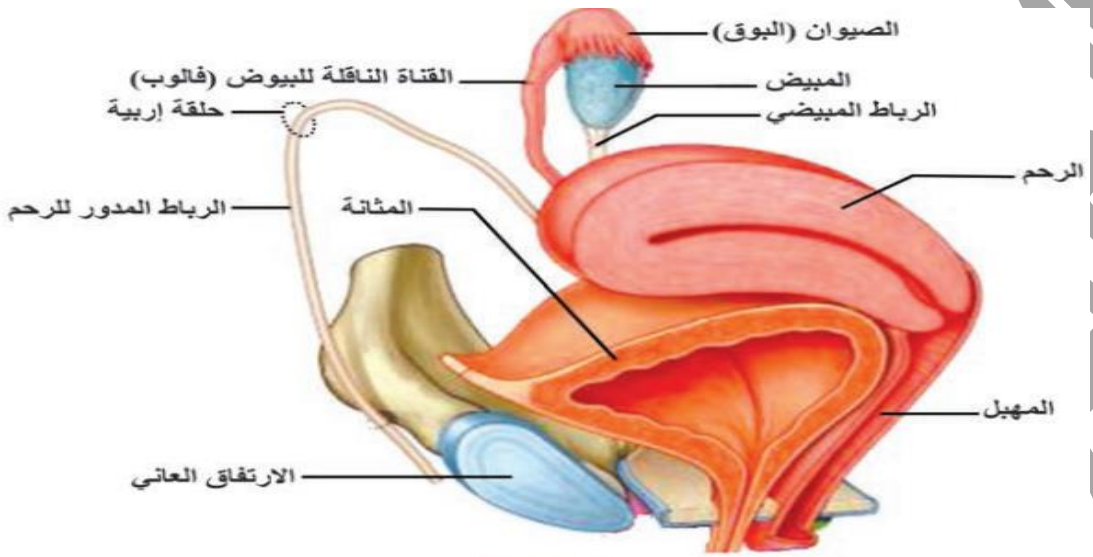
ورقة عمل : يفرز أندروجين DHEA من قشر الكظر لدى الذكر والأنثى بكميات قليلة، وهو منشط للحيوية، ويزيد القوة وكتلة العضلات، وقد ركب منه دواء خارق لزيادة الحيوية والقوة، لماذا منع الاتحاد الأولمبي العالمي الرياضيين من استخدامه ؟ أناقش زملائي وأعرضهم عليهم .

لقد تبين ارتباط المستويات العالية من AEHD لدى النساء بزيادة خطر الإصابة بسرطان المبيض وزيادة الصفات الذكورية عندهن لأن ADHE يتحول إلى تستوسترون كذلك تأثيراتها السلبية على عضلة القلب .

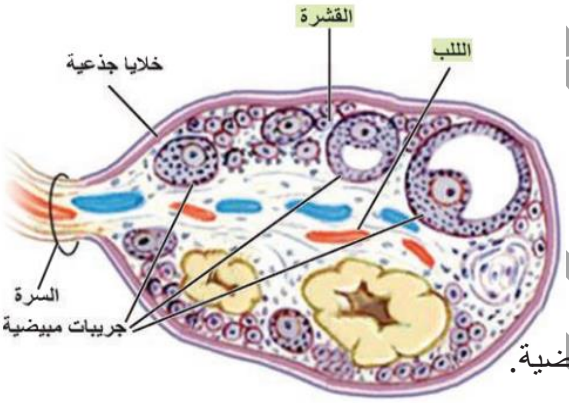
الدرس العاشر : جهاز التكاثر الأنثوي

س : مما يتكون الجهاز التناسلي الأنثوي (دون شرح) ؟

المبيضان ـ القناتين الناقلتين للبيوض ـ الرحم ـ المهبل



جهاز التكاثر الأنثوي



أولاً : المبيضان :

لكل مبيض حجم ثمرة اللوز

ما هما المنطقتان الرئيستان اللتان يتألف منهما المبيض ؟

منطقة خارجية تدعى : القشرة . منطقة داخلية تدعى : اللب .

١ ـ القشرة : تحوي:

أ- العديد من التراكيب كيسية الشكل تسمى : **الجريبات المبيضية** .

ب- **خلايا جذعية** تسمى خلايا الظهارة المنشئة تنشأ منها المنسليات البيضية.

٢ ـ اللب : نسيج ضام غني بالأوعية الدموية .

من أين تدخل الأوعية الدموية إلى المبيض ؟ ما أهميتها ؟ تدخل من سرة المبيض – أهميتها : تغذية المبيض.

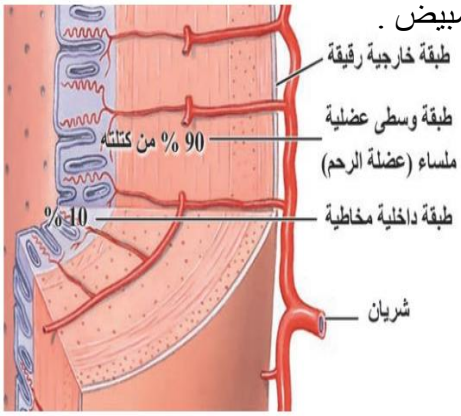
ـ فسر يعد المبيض غدة مضاعفة الوظيفة ؟

لأنه يفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية إلى الدم وينتج الأعراس الأنثوية ويلقي بها إلى الوسط الخارجي .

ثانياً : القناتان الناقلتان للبيوض:

تكون كل قناة مبطنة بخلايا ظهارية مهدبة تسهم أهدابها في تحريك العروس الأنثوية باتجاه الرحم وخلايا غدية تفرز مادة مخاطية .

ـ ما أهمية البوق في بداية القناة الناقلة ؟ التقاط البويضات حين خروجها من المبيض .



ثالثاً : الرحم :

جوف عضلي يتألف من ثلاث طبقات :

ألاحظ الشكل المجاور:

§ ما أهمية الكتلة الكبيرة لعضلة الرحم ؟

من أجل تأمين وحماية الحمل و تتقلص في أثناء الولادة لتسهيل خروج الجنين .

§ لماذا تكون بطانته الداخلية غنية بالأوعية الدموية والغدد المخاطية ؟

لتأمين متطلبات الجنين في أثناء تشكله .

رابعاً : المهبل :

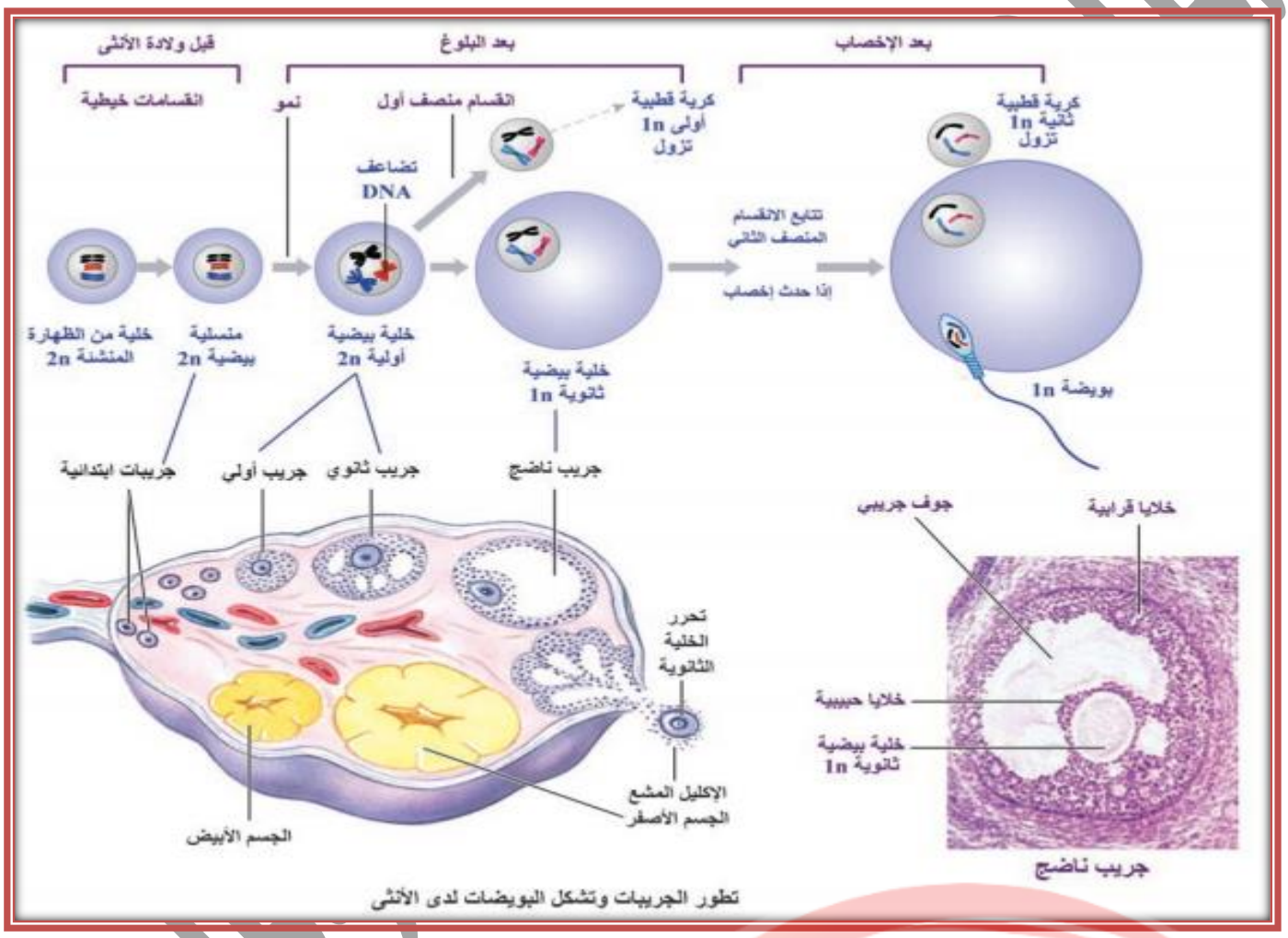
أنبوب عضلي مبطن بغشاء مخاطي، ويتصل بالرحم عن طريق عنق الرحم الضيق .

ما أهميته في أثناء الولادة ؟ طريق لخروج الجنين في الولادة الطبيعية .

أملأ الجدول محدداً نوع الخلية البيضية الموجودة في الجريبات وصيغتها الصبغية. مستعيناً بالشكل التالي الذي يمثل مراحل تطور الجريبات، وتشكل البويضات

الجريب	الابتدائي	الأولي	الثانوي	الناضج
الخلية الموجودة فيه	منسلية بيضية	خلية بيضية أولية	خلية بيضية أولية	خلية بيضية ثانوية
الصيغة الصبغية	2n	2n	2n	1n

مراحل تطور الجريبات و تشكل البويضات لدى الأنثى :



تطور الجريبات وتشكل البويضات لدى الأنثى

أجيب عن الأسئلة الاتية :

١ ـ لماذا تكون الصيغة الصبغية للخلية الموجودة في الجريب الثانوي 2n ، والخلية في الجريب الناضج صيغتها الصبغية 1n ؟

سبب الانقسام المنصف الأول الذي يطرأ على الخلية البيضية الأولية في أثناء تحول الجريب الثانوي إلى ناضج .

٢ ـ متى تتابع الخلية البيضية الثانوية الانقسام المنصف الثاني ؟ وماذا ينتج عنه ؟

إذا حدث إخصاب – ينتج عنه بويضة (1n) وكرية قطبية ثانية(1n)

٣ ـ خلال الانقسام المنصف تتوزع السيتوبلاسما بشكل غير منتظم، فما مصير الكريات القطبية قليلة السيتوبلاسما وما صيغتها الصبغية ؟

مصير الكريات القطبية قليلة السيتوبلاسما تزول و صيغتها الصبغية (1n)

٤ ـ أقارن بين كمية الـ DNA في كل من البويضة والخلية البيضية الثانوية ؟

كمية الـ DNA في البويضة نصف كميتها في الخلية البيضية الثانوية .

ـ على ماذا يحتوي الجريب ؟ وأين تشاهد بوضوح ؟ وما أهمها ؟ وما وظيفتها ؟

يحتوي الجريب على العديد من الخلايا الغدية الصماء، وتشاهد بوضوح في الجريب الناضج (دوغراف) أهمها الخلايا الحبيبية والخلايا القرابية ، تنتج الهرمونات الجنسية الأنثوية (الإستروجينات والبروجسترونات) .

ـ ما المقصود بالرتق : هو عملية انحلال الجريبات الابتدائية والأولية التي لا تتطور إلى جريبات ناضجة .

مراحل تشكل الأعراس الأنثوية :

متى يبدأ تشكل البويضات لدى الأنثى ومتى يتوقف ؟ منذ البلوغ وحتى سن اليأس

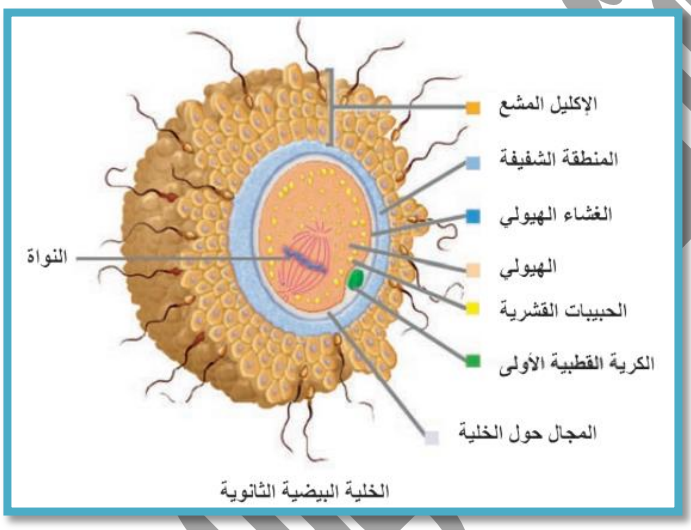
بالعودة إلى الشكل السابق أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها من مصطلحات علمية :

♣ **في المرحلة الجنينية :** يبدأ تشكل البويضات قبل ولادة الأنثى إذ تنقسم خلايا الظهارة المنشئة انقسامات خيطية لتعطي منسليات بيضية 2n تحيط بكل منها طبقة من الخلايا الجريبية مكونة جريباً **ابتدائياً Follicle Primordial.** وعندما تولد الأنثى يكون في مبيضيها 2مليون من الجريبات الابتدائية تقريباً ينضج منها حوالي 400 جريب فقط .

♣ **بعد البلوغ :** تنمو المنسلية البيضية متحولة إلى خلية بيضية أولية (2n) وتحاط بعدة طبقات من الخلايا الجريبية مكونة جريباً أولياً **Follicle Primary.** تنمو عدة جريبات أولية وبشكل دوري منذ البلوغ (15 -12) سنة تقريباً حتى سن الإياس (الضهي) و يتحول واحد منها إلى جريب ثانوي بداخله خلية بيضية أولية (2n) تظهر في داخله أجوافاً جريبية وتتجمع هذه الأجواف مشكلة جوفاً جريبياً واحداً يملأه سائل جريبي ويتحول هذا الجريب إلى جريب ناضج بداخله خلية بيضية ثانوية (1n)ثم يتمزق فتتحرر منه الخلية البيضية الثانوية بحادثة الإباضة .

يعمل المبيضان بالتناوب غالباً وتنتج الخلية البيضية الثانوية .

ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل بنية الخلية البيضية الثانوية ، وما يحيط بها ، ثم أجيب عن الأسئلة المجاورة :



١ ـ يؤمن الإكليل المشع حماية الخلية البيضية الثانوية من الالتصاق بأي مكان قبل وصولها الرحم، ما مصدره

من الخلايا الجريبية المحيطة بها في الجريب الناضج بعد تمزقه .

٢ ـ ما منشأ الكرية القطبية الأولى الموجودة في المجال حول الخلية البيضية الثانوية ؟ من الانقسام المنصف الأول الذي طرأ على الخلية البيضية الأولية .

٣ ـ ألاحظ توضع الصبغيات في النواة على اللوحة الاستوائية ، ففي أي الأطوار توقف الانقسام المنصف الثاني في نواتها في الطور الاستوائي من الانقسام المنصف الثاني .

٤ ـ أرتّب المناطق التي على النطفة اجتيازها للوصول إلى نواة الخلية البيضية الثانوية ؟

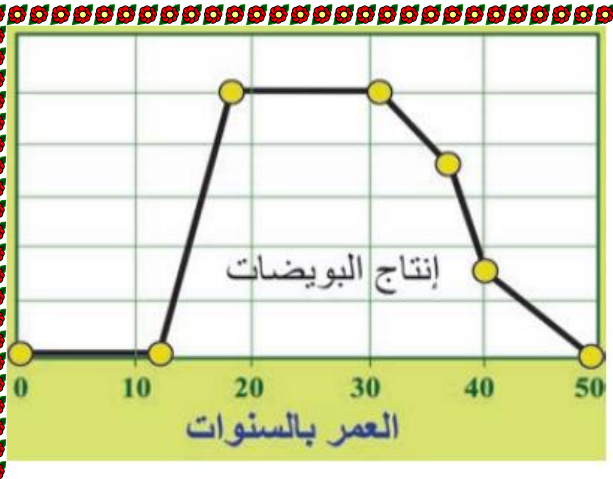
الإكليل المشع ـ المنطقة الشفيفة ـ المجال حول الخلية ـ الغشاء الهيولي ـ الهيولى ـ النواة .

ـ مما يتكون الأكليل المشع ؟ وما هي وظيفته ؟

يتكون : من الخلايا الجريبية المحيطة بالخلية البيضية الثانوية في الجريب الناضج بعد تمزقه .

وظيفته : يؤمن حماية الخلية البيضية الثانوية بالالتصاق بأي مكان قبل وصولها إلى الرحم .

سوريانا التعليمية



الأسئلة :

١ ـ أختار الإجابة الصحيحة مما يأتي:

أ- من خلال المخطط البياني المجاور يكون عمر الخلية البيضية الثانوية الناتجة من امرأة عمرها خمسون عاماً دخلت سن البلوغ في عمر 12 عاماً ؟

38سنة　　50 سنة　　12 سنة　　38 سنة + ٩ أشهر

ب- في حال أعطيت هذه الأنثى منشط إباضة بعد سن الخمسين فيحدث :

A	B	C	D
إنتاج بويضات غير مخصبة	يتم إنتاج بويضات لكن بكمية قليلة جداً	لا يتم إنتاج بويضات لأن مخزون المبيض قد نفد	A+C

٢ ـ يحتوي المهبل على مجموعة من الجراثيم المقيمة، وتكون غير ضارة عادة، تنتج بيئة حمضية نتيجة نشاطها الاستقلابي تمنع نمو العديد من العوامل الممرضة.

ما تأثير هذه البيئة الحمضية في النطاف؟ وكيف تتكيف النطاف مع هذه المشكلة لتحقق مهمة الإلقاح الناجح ؟

تأثير هذه البيئة الحمضية على النطاف : تحد من حركتها وقد تقتلها .

و تتكيف النطاف مع هذه المشكلة لتحقق مهمة الإلقاح الناجح : عن طريق تخفيض الحموضة بوساطة المفرزات القلوية للغدد الملحقة بجهاز التكاثر الذكري .

٣ ـ أحدد موقع كل مما يأتي : الخلايا القرابية - الجريبات المبيضية .

الخلايا القرابية : في الجريبات المبيضية　　**الجريبات المبيضية :** في قشرة المبيض

٤ ـ ما وظيفة كل من : الاكليل المشع - الخلايا الظهارية المهدبة في القناة الناقلة للبيوض - الرباط المبيضي .

الإكليل المشع : يمنع التصاق الخلية البيضية الثانوية بأي مكان قبل وصولها الرحم.

الخلايا الظهارية المهدبة في القناة الناقلة للبيوض :

تسهم أهدابها في تحريك العروس الأنثوية أو البيضة الملقحة باتجاه الرحم .

الرباط المبيضي : يثبت المبيض في مكانه .

٥ ـ بالاستعانة بالأشكال التي تمثل أقسام الجهاز التكاثري الذكري والأنثوي علينا أن نقارن بينهما من حيث :

انفصال المجرى البولي عن المجرى التناسلي.

لدى الذكر مجرى مشترك أما لدى الأنثى ينفصل المجرى البولي عن المجرى التناسلي .

٦ ـ أفسر علمياً ما يأتي :

أ ـ يعد الجريب الناضج غدة صماء.

لأنه يحوي خلايا جريبية (حبيبية و قرابية) تفرز الهرمونات الجنسية الأنثوية.

ب ـ الصيغة الصبغية للخلية البيضية الثانوية 1n .

بسبب حدوث انقسام منصف أول على الخلية البيضية الأولية.

ج ـ يكون عمر الخلية البيضية الثانوية مطابقاً لعمر الأنثى الصادرة عنها.

لأن المنسلية البيضية تتشكل في المرحلة الجنينية .

ورقة عمل : تظهر أحياناً أكياس مليئة بالسوائل في المبيض أو على سطحه تسمى: الكيسات المبيضية .بالاستعانة بمصادر التعلم المتوافرة أو بطبيب مختص أبحث في :

أ- تأثيرها في تطور الجريبات .　　ب- الطريقة الطبية لإزالتها .

غالباً لا تكون ضارة ولكن قد تسبب عدم حدوث إباضة وعدم حدوث حمل .

وقد تكون الكيسات موجودة خلال فترة الحمل وتزول بعد مدة .

وقد تنفجر وتسبب ضرراً لذا يعمد إلى الجراحة لإزالتها (جراحة تنظيرية) .

الدرس الحادي عشر : الدورة الجنسية

والآليات الهرمونية المنظمة لها

لم تستطع إحدى الفتيات فهم التغيرات الجسدية التي بدت عليها في سن 12عاماً؛ فشعرت بالخجل من نموها الجسدي المتسارع، وأنها مختلفة عن رفيقاتها ؛ فقررت الغياب عن المدرسة، لكن والدتها أخبرتها بأنها أصبحت في مرحلة البلوغ ، وأنها حالة طبيعية ، **فما مؤشرات البلوغ الجنسي لدى الأنثى ؟ هل يكون سن البلوغ الجنسي واحداً لدى جميع الإناث ؟** يطلق على سن البلوغ مرحلة المراهقة، والتي تبدأ لدى الأنثى عادة بين (12 - 15) سنة، ومن بين أهم مؤشرات البلوغ الجنسي ظهور الدورة الجنسية ، **فما هي ؟ وما التغيرات التي تحدث خلالها ؟**

■ الدورة الجنسية:

مجموعة تبدلات دورية تطرأ على المبيض ومخاطية الرحم ، وتتكرر كل 28 يوماً تقريباً تبدأ في سن البلوغ ، وتتوقف في سن الإياس (الضهي) (45 - 50) سنة تقريباً ؛ الذي ينضب فيه مخزون المبيض من البويضات .

والحادثة الأكثر وضوحاً في مرحلة البلوغ هي بدء خروج دم الطمث (الحيض) ، والذي يستمر من 5 - 7 أيام.

تقسم الدورة الجنسية إلى دورتين : مبيضية ، ورحمية.

فسر : يدعى السن من (45 - 50) سنة بسن اليأس (الإياس) أو الضهي ؟

بسبب توقف الدورة الجنسية بشكل نهائي في هذا السن الذي ينضب فيه مخزون المبيض من البويضات .

س : ما هما طوري الدورة المبيضية ؟ وما مدة كل منهما ؟ الطور الجريبي و الطور الأصفري .

الدورة المبيضية :

ـ متى يبدأ الطور الجريبي ؟ وما الحاثة التي تعمل أثناء ذلك ؟ ولماذا لا يصل إلى مرحلة الجريب الناضج إلا جريب أولي واحد ؟ وبماذا ينتهي ؟

§ **الطور الجريبي :** يبدأ بنمو جريبات أولية عدة في أحد المبيضين غالباً بتأثير هرمون الـ FSH المنبه للجريب ، وأحد هذه الجريبات يتحول إلى جريب ثانوي ، ثم ناضج، ويسمى : **الجريب المسيطر** ؛ لأنه يفرز هرموناً مثبطاً لنمو بقية الجريبات التي بدأت بالنمو معه يسمى: الإنهيبين.Inhibin .

ماذا ينتج عن تمزق الجريب الناضج والجزء الملامس له من قشرة المبيض في نهاية هذا الطور؟ الإباضة .

س : ما المقصود بالجريب المسيطر ؟ هو أحد الجريبات الأولية الذي يصل إلى مرحلة النضج بتأثير حاثة (FSH) ويفرز مادة أنهيبين المثبطة لنمو الجريبات التي بدأت بالنمو معه .

فسر : لا يصل إلى مرحلة الجريب الناضج إلا جريب أولي واحد ؟

لأن الجريب المسيطر يفرز مادة أنهيبين المثبطة لنمو الجريبات التي بدأت بالنمو معه .

س : ما المقصود بالإباضة ؟ حادثة تمزق الجريب الناضج والجزء الملامس من قشرة المبيض وتحرر الخلية البيضية الثانوية .

في أي طور يتشكل الجسم الأصفر ؟ ومن أين يتشكل ؟ وبتأثير أي حاثة ؟ وما هي وظيفته ؟

§ **الطور الأصفري :** تتحول بقايا الجريب الناضج، المتمزق إلى جسم أصفر بتأثير هرمون . LH ، يفرز الحاثات الجنسية الأنثوية ، يوجد الكوليسترول في الصباغ اللوتئيني في الجسم الأصفر ، **ما أهمية ذلك في رأيك ؟**

إن الهرمونات الجنسية الأنثوية المفرزة من الجسم الأصفر ذات طبيعة ستيروئيدية تشتق من الكولسترول .

الدورة الرحمية :

تبدأ الدورة الرحمية بحدوث الطمث الناتج عن تمزق بطانة الرحم، وخروج خلايا الدم ، وأنسجة متخربة إلى الخارج، ولا تتعرض خلايا المنطقة القاعدية في البطانة الرحمية للتخرب ، فتبدأ بالتكاثر ، وتجديد البطانة الرحمية، وتزداد ثخانتها من جديد، وتصبح غنية بالغدد المخاطية والأوعية الدموية والغليكوجين .

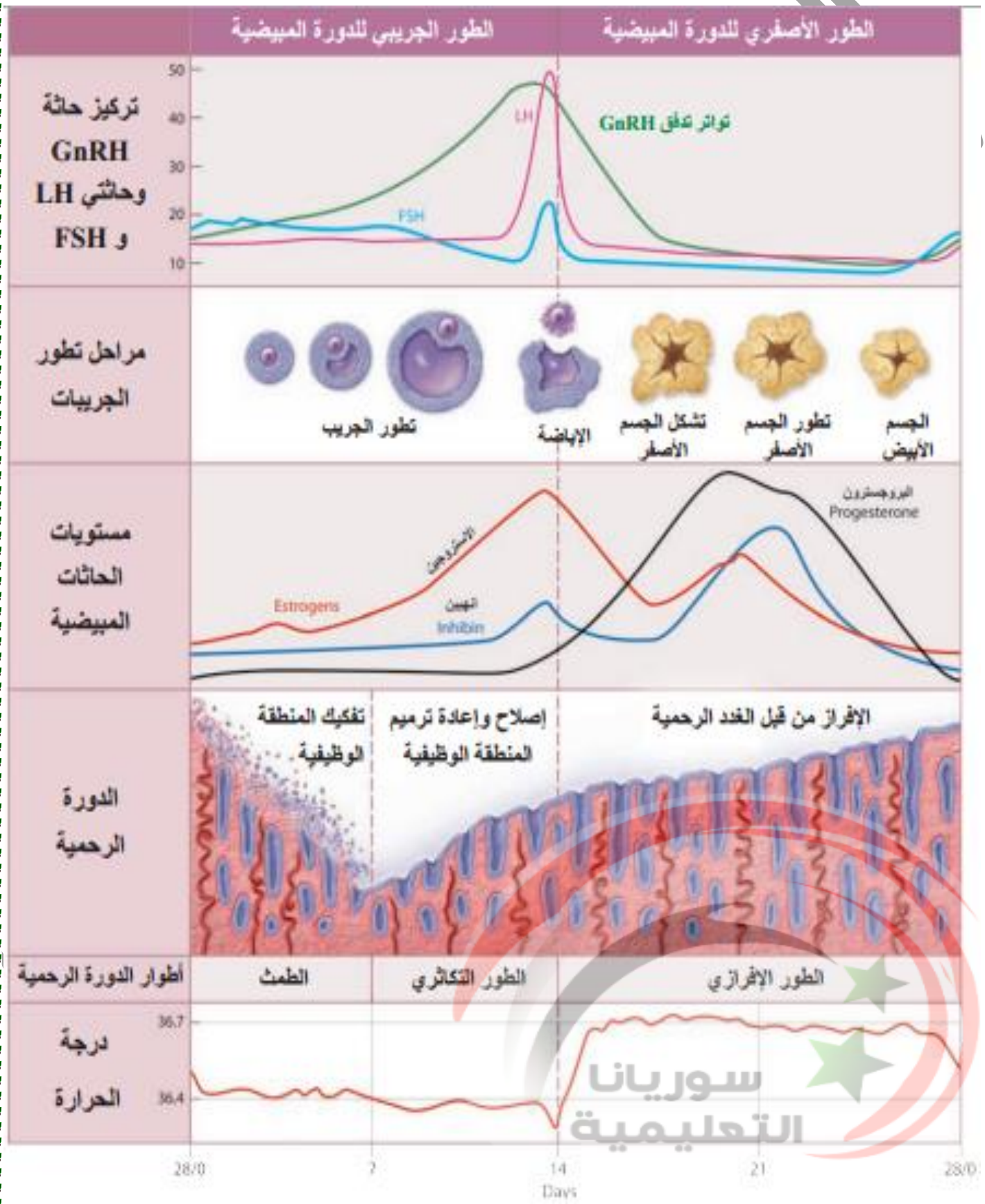
ماذا يحدث للبطانة الرحمية إذا لم يحدث إلقاح وحمل ؟ تتمزق أو تتخرب ويحدث الطمث .

فسر تبدأ خلايا المنطقة القاعدية في البطانة الرحمية بالتكاثر ؟

لأنها لا تتعرض للتخرب أثناء الطمث (الدورة الرحمية)

لكن هذه التبدلات المبيضية والرحمية تحدث كاستجابة لعوامل هرمونية متعددة مصدرها :

(الوطاء - النخامة الأمامية - المبيض) .



سوريانا التعليمية

أجيب عن الأسئلة الآتية :

١ ـ يرتفع تركيز الهرمون المثبط إنهيبين في اليوم العاشر تقريباً من الدورة الجنسية، كيف يؤثر ذلك في تركيز FSH وما نوع التلقيم الراجع في هذه الحالة ؟

يثبط افراز FSH وينقص تركيزها ، ونوع التلقيم الراجع في هذه الحالة : سلبي .

٢ ـ ما الهرمونات النخامية التي تسهم في حدوث الإباضة في منتصف الدورة الجنسية عادة ؟

الهرمونات النخامية التي تسهم في حدوث الإباضة في منتصف الدورة الجنسية عادة : LH - FSH

٣ ـ ألاحظ زيادة تركيز الإستروجين عند تشكل الجريب الناضج، ثم انخفاض تركيزه عند تمزقه، ثم زيادته مرة ثانية حين تشكل الجسم الأصفر، من أين يفرز هذا الهرمون ؟

يفرز هذا الهرمون : من خلايا الجريب الناضج في الطور الجريبي ومن الجسم الأصفر في الطور الأصفري .

٤ ـ يزداد تركيز البروجسترون بعد الإباضة، وتشكل الجسم الأصفر، ما تأثير ذلك في مخاطية الرحم؟ من أين يفرز البروجسترون ؟ تأثير ذلك على مخاطية الرحم: تزداد ثخانتها ومفرزاتها. يفرز البروجسترون : من الجسم الأصفر .

٥ ـ يصل تركيز هرمون الإستروجين حداً أعظمياً في الأيام الثلاثة التي تسبق الإباضة، ما نوع التلقيم الراجع على الوطاء والغدة النخامية في هذه الحالة ؟ ما دليلك على ذلك من المخطط ؟

نوع التلقيم الراجع على الوطاء والغدة النخامية في هذه الحالة: إيجابي - الدليل زيادة تركيز GnRH - LH -FSH

٦ ـ هناك أدلة عدة على أن هذه الأنثى غير حامل، أحدها انخفاض تركيز الهرمونات الجنسية في نهاية الدورة الجنسية، أذكر دليلاً آخر على الأقل من الشكل ؟

ضمور الجسم الأصفر ـ تمزق بطانة الرحم وحدوث الطمث ـ انخفاض درجة حرارة الأنثى في نهاية الطور الأصفري عودة ارتفاع تراكيز الهرمونات النخامية والوطاء .

تبدلات وتغيرات الدورة الجنسية :

١ ـ مدة الدورة الجنسية الطبيعية 28 يوماً ويمكن أن تقل حتى عشرين يوماً، أو تزيد حتى 45 يوماً؛ لأسباب متعددة كالإجهاد، والصدمات العاطفية القوية. كما يمكن أن تغيب الدورة الجنسية في حالة إصابة الغدة النخامية بورم .

٢ ـ في سن 45 تقريباً تبدأ الدورة الجنسية بالاضطراب بسبب انخفاض تركيز الحاثات الجنسية ؛ مما يسبب ارتفاع في تركيز الحاثات النخامية ، لماذا ؟

مما يرافق ذلك اضطرابات نفسية في بعض الأحيان ، واضطرابات جسمية كآلام العظام والمفاصل .

▮ إنتاج الهرمونات الجنسية الأنثوية :

تعلمت سابقاً أن هناك العديد من الخلايا الغدية الصماء كالخلايا الحبيبية والقرابية في الجريب الناضج ، والتي تنتج الهرمونات الستيروئيدية الجنسية الأنثوية.(**الإستروجينات وأهمها الإستراديول والبروجسترونات وأهمها البروجسترون**) .

أولاً : الإستراديول:

ـ من أين يفرز في الطور الجريبي ؟ وإلى متى يستمر الجسم الأصفر بإفرازه ؟

من خلايا للجريب الناضج في الطور الجريبي ـ حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل من الجسم الأصفر .

إذا حدث حمل تقوم المشيمة بإفرازه بعد الشهر الثالث من الحمل حتى الولادة .

ـ ما هي الصفات الجنسية الثانوية لدى الأنثى ؟

نمو الثديين ـ زيادة كمية الشحوم في الجسم ولا سيما المناطق الواقعة تحت الجلد إذا يتوضع الشحم في المرأة بصورة خاصة في الردفين و الصدر و الفخذين ـ يأخذ الحوض شكلاً بيضوياً .

ملاحظة : يتم تشكيل 70 % من الإستراديول من التستوسترون بوساطة أنظيم الأروماتاز Aromatase ، كما يوجد في خلايا الذكور البالغين كميات قليلة من الإستراديول، ويزداد إنتاجه لدى الرجال المتقدمين في السن

ثانياً : البروجسترون :

من أين يفرز في الطور الأصفري ؟

من الجسم الأصفر، وإذا حدث حمل يستمر الجسم الأصفر بإفرازه حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل .

إذا حدث حمل تقوم المشيمة بإفرازه بعد الشهر الثالث حتى الولادة.

أهم وظائفه:

§ يتعاون مع الإستروجينات في تهيئة مخاطية الرحم للحمل ، وينقص من تواتر التقلصات الرحمية .

§ نمو فصيصات وأسناخ الثدي ، وإعدادها لإنتاج الحليب.

§ يزيد من عمليات الأكسدة التنفسية .

بالاستعانة بمخطط النشاط السابق :

ـأفسر ارتفاع حرارة جسم الأنثى في الطور الأصفري .

بسبب ارتفاع تركيز هرمون البروجسترون مما يزيد من الأكسدة التنفسية .

ـ ألاحظ انخفاض تركيز FSH عند زيادة تركيز البروجسترون في دم المرأة (ماذا يسمى هذا النوع من التلقيم) ؟ ما تأثير ذلك على تطور جريبات جديدة ؟

التلقيم الراجع السلبي ـ يمنع تطور جريبات جديدة .

ـ أفسر توقف الدورة الجنسية خلال الحمل .

لأن ارتفاع تركيز البروجسترون يثبط إفراز هرمون FSH النخامي فيمنع تطور جريبات جديدة .

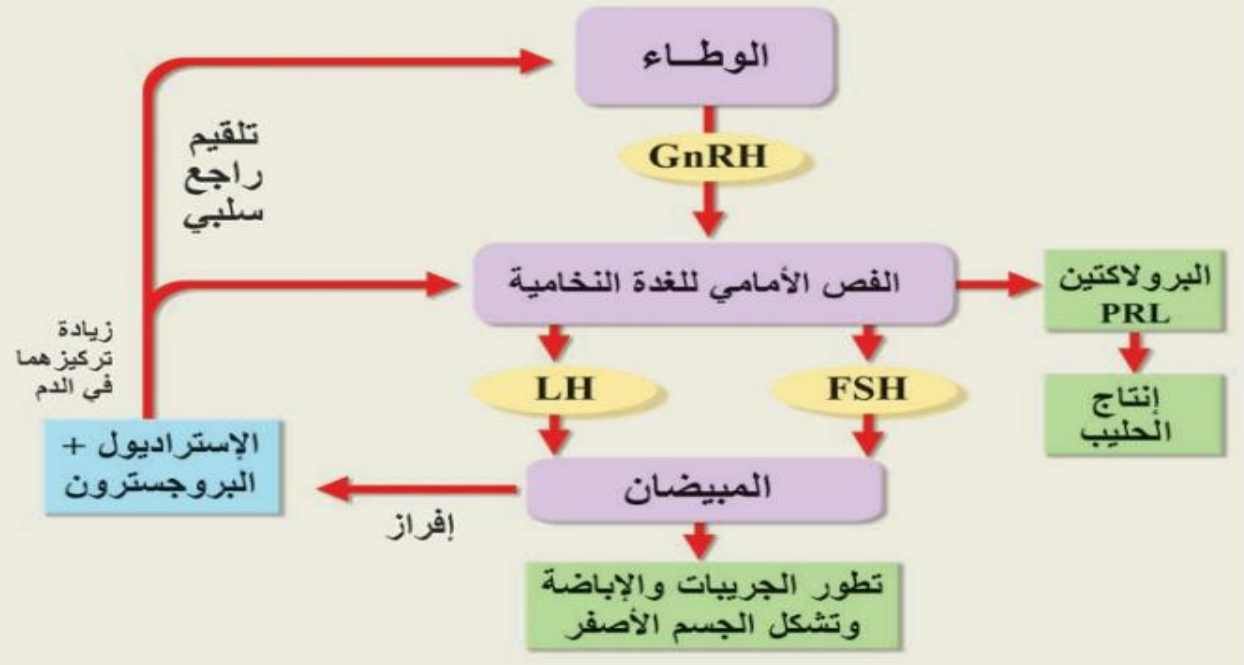
ـ لماذا يستخدم البروجسترون في حبوب منع الحمل ؟

لأنه يثبط إفراز هرمون FSH النخامي فيمنع تطور جريبات جديدة .

سوريانا التعليمية

الأسئلة :

من خلال المخطط الآتي، أجيب عن الأسئلة الآتية



١ ـ يفرز الوطاء هرمون GnRH والذي يحرض النخامة الأمامية؛ فتفرز هرموني FSH : وLH ما تأثيرهما في المبيضين لدى المرأة ؟

هرمون FSH تؤدي إلى تطور الجريبات وحدوث الإباضة .

هرمون LH تؤدي إلى حدوث الإباضة وتشكل الجسم الأصفر .

٢ ـ ماذا ينتج عن زيادة تركيز هرموني الإستراديول والبروجسترون على كل من الوطاء والنخامة الأمامية

تلقيم راجع سلبي .

٣ ـ من وظائف البروجسترون إعداد الغدد الثديية لإنتاج الحليب، ما الهرمون النخامي الذي يحفزها على إنتاج الحليب؟ وأين يقع مستقبله النوعي ؟

البرولاكتين ، و يقع مستقبله النوعي : في الغشاء الهيولي للخلية الهدف .

أفسر علمياً ما يأتي:

أ ـ يتوقف النمو الطولي لدى الإناث في سن أقل من توقفه لدى الذكور.

لأن الاستراديول يسبب نمو العظام وتعظم غضاريف النمو بشكل أسرع من تأثير التستوسترون لدى الذكر

ب ـ ينمو الجريب الأولي المسيطر وحده متحولاً إلى جريب ناضج.

لأنه يفرز هرمون الإنهيبين الذي يثبط نمو بقية الجريبات التي بدأت بالنمو معه.

ج ـ حدوث اضطرابات جسمية ونفسية أحياناً لدى الأنثى في سن الإياس.

بسبب انخفاض تركيز الهرمونات الجنسية مما يسبب ارتفاع في تركيز الهرمونات النخامية مما يرافق ذلك اضطرابات نفسية في بعض الأحيان .

د ـ توقف تطور جريبات جديدة لدى الأنثى الحامل.

لأن ارتفاع تركيز البروجسترون يثبط إفراز هرمون FSH النخامي .

هـ ـ ظهور صفات جنسية ثانوية عديدة لدى الأنثى في مرحلة البلوغ .

بسبب إفراز الاستروجينات (الاستراديول) في مرحلة البلوغ .

الدرس الثاني عشر : التناسلي الجنيني (الإلقاح)

كان يعتقد بعض العلماء أن النطفة هي المسؤولة عن تكون الجنين، ومنهم من كان يعتقد أن الجنين يقع داخل البويضة حتى عام ١٨٧٥ م اكتشف العالم هرتويغ حادثة الإلقاح، وأثبت أن نطفة الأب وبويضة الأم مسؤولان معاً عن تشكل الجنين، وأن هذا التشكل لا يتم إلا بعد الإلقاح .

ـ كيف تصل النطاف إلى ذروة نفير فالوب ؟ وكم يستغرق زمن الوصول ؟ وبمساعدة من يتم ذلك ؟

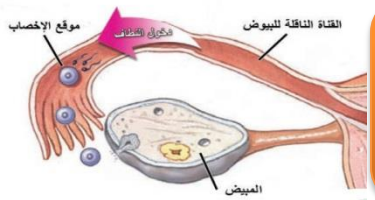
بعد أن تدخل النطاف إلى الأقنية التناسلية الأنثوية يعبر بعضها الرحم ، وتصل ذروة نفير فالوب في غضون (نصف ساعة - ساعتين) بفضل تقلصات الرحم والقناة الناقلة للبيوض ، ويحرض هذه التقلصات الأوكسيتوسين (OXT) في أثناء الجماع وحاثة البروستاغلاندين المفرزة من الحويصلين المنويين، وتبقى النطاف قادرة على الإخصاب لمدة (24 - 48) ساعة .

ـ ما هي مدة احتفاظ الخلية البيضية الثانوية بحيويتها ؟ وما هما العاملان اللذان يسهلان دخولها إلى القناة الناقلة ؟

أما الخلية البيضية الثانوية فتحتفظ بحيويتها بعد خروجها من المبيض مدة (6 - 24) ساعة ، كما أن وجود ظهارة مهدبة للصيوان وتيار من السائل الجريبي يخرج في أثناء الإباضة يسهل دخول الخلية البيضية الثانوية في القناة الناقلة

ـ أين تلتقي النطفة بالخلية البيضية الثانوية ؟

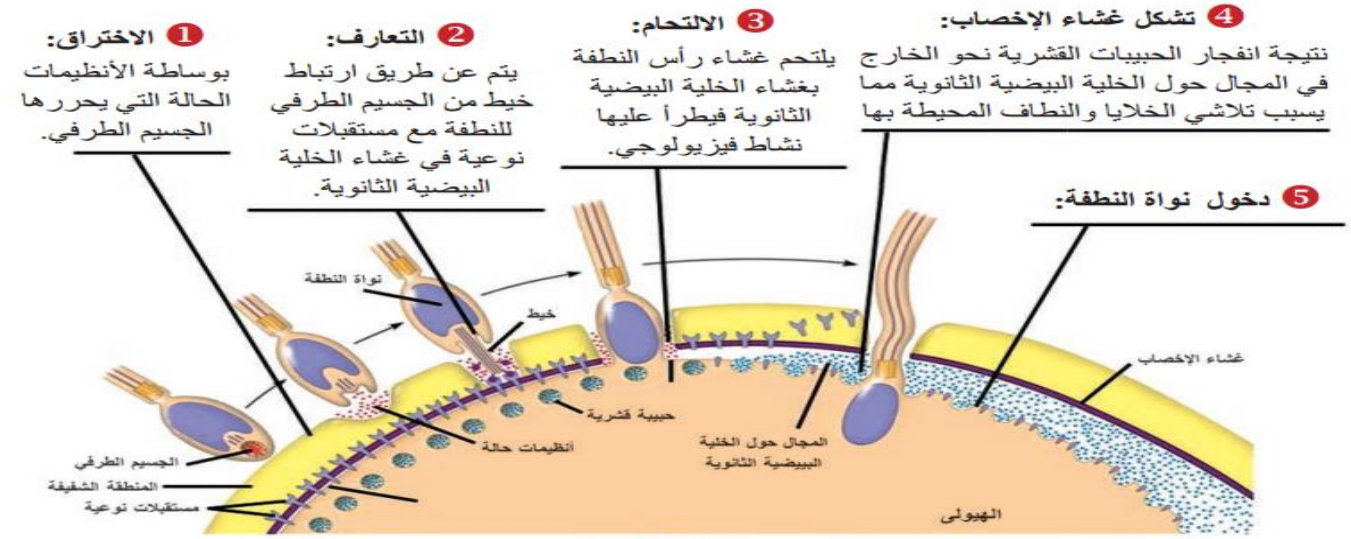
في الثلث الأعلى من القناة الناقلة للبيوض .



ملاحظة : رغم العدد الكبير 500 مليون نطفة تقريبا لا يصل إلى مكان الإخصاب في الثلث الأعلى من نفير فالوب سوى 1000 - 3000 نطفة .

ألاحظ وأتتبع من خلال الأشكال الآتية:

مراحل الإلقاح والتبدلات التي تطرأ على الخلية البيضية الثانوية بعد دخول نواة النطفة إليها، وتشكل البيضة الملقحة



مراحل الإلقاح

أجيب عن الأسئلة الآتية :

§ لماذا لا تلقح الخلية البيضية الثانوية إلا بنطفة النوع نفسه ؟

لوجود مستقبلات نوعية في غشاء الخلية البيضية الثانوية ترتبط مع خيط من الجسيم الطرفي للنطفة .

§ ما الذي يسبب تلاشي الخلايا والنطاف المحيطة بالخلية البيضية ؟ غشاء الإخصاب .

§ **ما المقصود بغشاء الإخصاب ؟ وما هي وظيفته ؟** هو غشاء يتشكل نتيجة انفجار الحبيبات القشرية نحو الخارج في المجال حول الخلية البيضية الثانوية مما يسبب تلاشي الخلايا والنطاف المحيطة بها

§ **لماذا لا يتم الإخصاب إلا بنطفة واحدة ؟** بسبب تشكل غشاء الإخصاب حول الخلية البيضية الثانوية

§ **إن الإلقاح بأكثر من نطفة ينتج بيضة ملقحة عاجزة عن التطور الطبيعي ويؤدي إلى موتها، وهي حالة نادرة، وقد تبيّن أن للإلقاح بنطفة واحدة سببين :**

١ ـ إزالة استقطاب غشاء الخلية البيضية الثانوية من (ـ 60 إلى + 20) نتيجة دخول شوارد الصوديوم ، وقد أثبت ذلك تجريبياً ؛ فعند إزالة كمون غشاء الخلية البيضية الثانوية منع ذلك دخول أية نطفة إليها .

٢ ـ التفاعل القشري الذي يتضمن إخراج محتويات الحبيبات القشرية من الأنظيمات التي تسمى : **البروتينات المثبطة النطاقية Zips** ، والتي تقوم بإيقاف تنشيط مستقبلات النطاف في غشاء الخلية البيضية وجعل المنطقة الشفيفة قاسية مما يمنع دخول أية نطفة أخرى .

فسر : إزالة استقطاب غشاء الخلية البيضية الثانوية من (ـ 60 إلى + 20) ؟ نتيجة دخول شوارد الصوديوم .

ـ ما المقصود بالبروتينات المثبطة النطاقية Zips : هي الأنظيمات التي يتم من خلالها إخراج محتويات الحبيبات القشرية والتي تقوم بإيقاف تنشيط مستقبلات النطاف في غشاء الخلية البيضية وجعل المنطقة الشفيفة قاسية مما يمنع دخول أية نطفة أخرى .

ـ ما دور الجسيم الطرفي للنطفة بالإلقاح ؟ يحوي الجسيم الطرفي للنطفة أنظيمي الهيالورونيداز (يفكك الروابط بين الخلايا الجريبية) والأكروسين (مفكك للبروتين) ، لكن النطفة الواحدة لا تحوي أنظيمات كافية ؛ فتقوم النطاف التي تصل إلى جوار الخلية البيضية الثانوية بإطلاق دفعات من الأنظيمات تفكك الإكليل المشع ؛ ممّا يمكن نطفة واحدة من الوصول إلى الخلية البيضية الثانوية .

فسر : لا يمكن إلا لنطفة واحدة من الوصول إلى الخلية البيضية الثانوية ؟ لأن الجسيم الطرفي للنطفة يحوي أنظيمي الهيالورونيداز (يفكك الروابط بين الخلايا الجريبية) والأكروسين(مفكك للبروتين) ، لكن النطفة الواحدة لا تحوي أنظيمات كافية ؛ فتقوم النطاف التي تصل إلى جوار الخلية البيضية الثانوية بإطلاق دفعات من الأنظيمات تفكك الإكليل المشع .

الأسئلة :

١ ـ أرتّب مراحل الإلقاح بدءاً من الاختراق، وحتى تشكل البيضة الملقحة.

الاختراق ـ التعارف ـ الالتحام ـ تشكل غشاء الإخصاب ـ دخول نواة النطفة ـ متابعة نواة الخلية البيضية الثانوية الانقسام المنصف الثاني ـ تشكل طليعة النواة الذكرية وتقابلها مع طليعة النواة الأنثوية ـ اندماج النواتين وتشكل البيضة الملقحة .

٢ ـ أذكر وظيفة كل مما يأتي :

الظهارة المهدبة للصيوان : تسهل دخول الخلية البيضية الثانوية في القناة الناقلة للبيوض.

غشاء الإخصاب : يسبب تلاشي الخلايا والنطاف المحيطة بالخلية البيضية الثانوية .

البروتينات المثبطة النطاقية : تقوم بإيقاف تنشيط مستقبلات النطاف في غشاء الخلية البيضية الثانوية ، وجعل المنطقة الشفيفة قاسية مما يمنع دخول أية نطفة أخرى .

أنظيم الهيالورونيداز : يفكك الروابط بين الخلايا الجريبية .

انظيم الأكروسين : مفكك للبروتين.

٣ ـ ماذا ينتج من :

أ ـ انفجار الحبيبات القشرية في المجال حول الخلية البيضية الثانوية : تشكل غشاء الإخصاب

ب ـ اندماج طليعتي النواة الذكرية مع الأنثوية، وتقابل الصبغيات : تشكل البيضة الملقحة

ج ـ إزالة كمون غشاء الخلية البيضية الثانوية من (ـ 60 إلى + 20) : منع دخول أي نطفة إليها

٤ ـ ما أهمية وصول (1000 ـ 3000) نطفة إلى موقع الإخصاب مع العلم أن نطفة واحدة فقط تلقح الخلية البيضية الثانوية ؟ لأن النطفة الواحدة لاتحوي أنظيمات كافية فتقوم النطاف التي تصل إلى جوار الخلية البيضية الثانوية بإطلاق دفعات من الأنظيمات تفكك الإكليل المشع فتسمح لإحدى النطاف بالدخول .

الدرس الثالث عشر : التناسلي الجنيني

(التعشيش و الحمل)

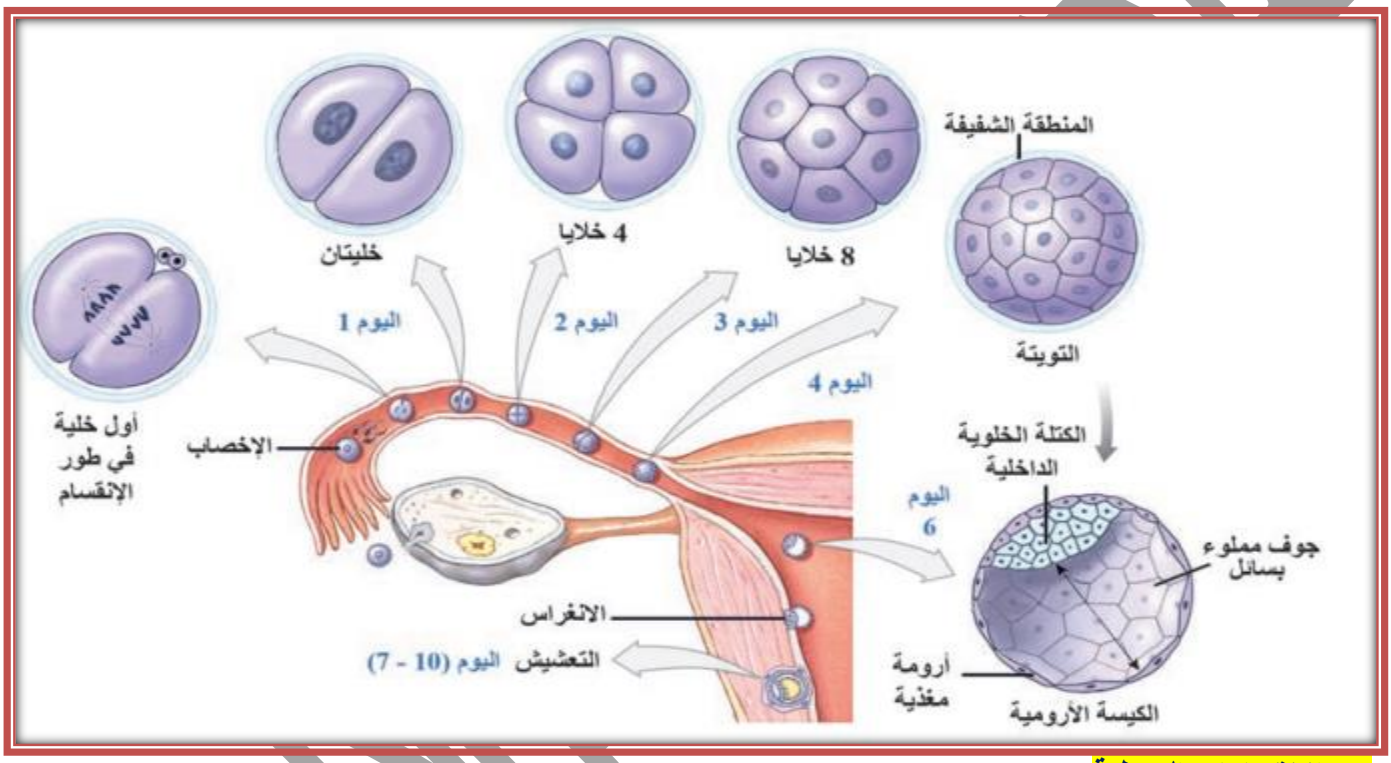
ـ ما هي المراحل الثلاثة التي تمر فيها فترة الحمل ؟

1 ـ مرحلة التطور الجنيني المبكر : تبدأ بالانقسامات الخيطية، وتنتهي بتشكل المشيمة والحبل السري وتظهر خلالها بداءات جميع أجهزة الأعضاء الرئيسة .

2 ـ تطور الأعضاء والأجهزة : وتنتهي نهاية الشهر السادس إذ يأخذ الجنين شكل إنسان مكتمل .

3 ـ نمو سريع للجنين : فتصبح غالبية الأعضاء فعالة بشكل كامل، وتنتهي بالولادة .

المرحلة الأولى : أتتبع الشكل الآتي الذي يمثل مراحل الانقسامات الخيطية التي تطرأ على البيضة الملقحة :



١ ـ الانقسامات الخيطية

تبدأ البيضة الملقحة بالانقسام الخيطي مباشرة بعد الإخصاب، وبعد نحو 30 ساعة تتشكل خليتان .

ـ في أي يوم تتشكل التويتة ؟ في اليوم الرابع من الإخصاب .

ـ مالمقصود بالتويتة : كرة صغيرة من الخلايا ناتجة عن الانقسامات الخيطية للبيضة الملقحة ضمن القناة الناقلة للبيوض في اليوم الرابع بعد الإخصاب ولا تكون أكبر حجماً من البيضة الملقحة ، تتغذى من مدخرات الخلية البيضية الثانوية ومفرزات القناة الناقلة للبيوض .

ـ أقارن بين حجم البيضة الملقحة (الخلية الأولى) وحجم التويتة، هل رافق الانقسامات الخيطية حتى مرحلة التويتة أي زيادة في الحجم ؟ لهما نفس الحجم ، وهذه الانقسامات لا تترافق بزيادة بالحجم .

ـ من أين تتغذى الخلايا المنقسمة والتويتة ؟ من مدخرات الخلية البيضية الثانوية ومفرزات القناة الناقلة للبيوض .

ـ ماذا ينتج عن استمرار انقسام التويتة ؟ ومما تتألف ؟ وما وظيفة كل قسم ؟

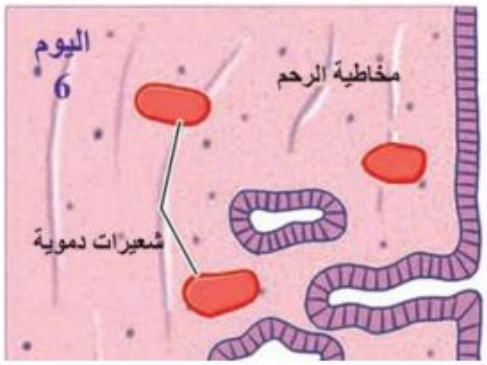
تتحول التويتة إلى كيسة أرومية Blastocyst ، والتي تتألف من:

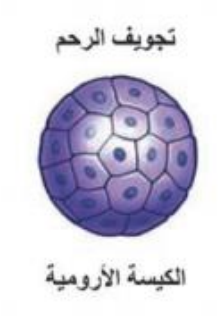
أ ـ خلايا الأرومة المغذية : ستعطي بعض أغشية الجنين، وتفرز أنظيمات تفكك المنطقة الشفيفة كما تزود المضغة الجنينية بالمواد المغذية

ب ـ الكتلة الخلوية الداخلية : ستقوم بتشكيل المضغة، وتشكيل بعض الأغشية الملحقة بالمضغة

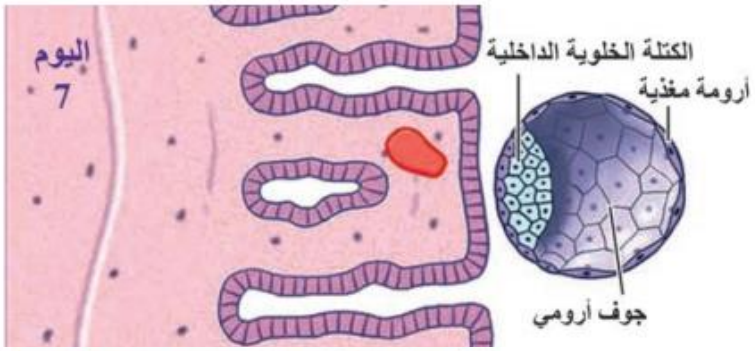
ج ـ جوف الأرومة .

٢ ـ الانغراس : أتتبع من خلال الأشكال الآتية مراحل الانغراس :

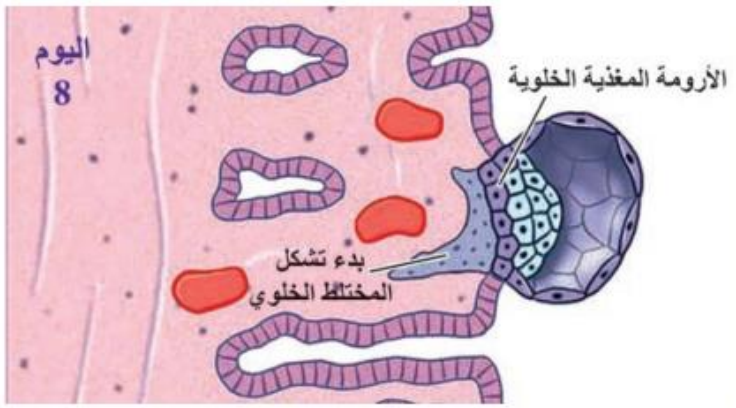




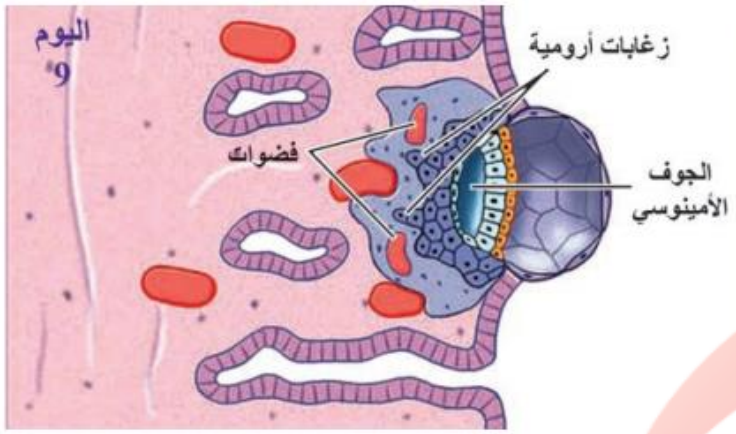
أ- وصول الكيسة الأرومية تجويف الرحم بعد زوال المنطقة الشفيفة.



ب- تبدأ بملامسة مخاطية الرحم من جهة الكتلة الخلوية الداخلية.



ج- تنقسم خلايا الأرومة المغذية معطية طبقات خلوية تختفي أغشيتها الهيولية من جهة بطانة الرحم وتلج الكيسة الأرومية داخل بطانة الرحم من خلال إفرازها الهيالورونيداز الذي يفكك البروتينات السكرية في بطانة الرحم.



د- تنمو امتدادات الأرومة المغذية بشكل زغابات أرومية حول الشعيرات الدموية في بطانة الرحم فتتفكك جدران الشعيرات وينتقل دم الأم إلى الفضوات التي فتحتها الأرومة المغذية.

ـ متى يحدث كل مما يلي :

- وصول الكيسة الرومية إلى تجويف الرحم : في اليوم السادس بعد الإخصاب .
- ملامسة الكتلة الخلوية الداخلية للكيسة الأرومية بطانة الرحم : في اليوم السابع بعد الإخصاب .

ـ ما هو الحمل المهاجر :

هو حمل خارج الرحم حيث يحدث الانغراس في القناة الناقلة للبيوض أحياناً، ولا ينتج عنه مضغة قادرة على الحياة ويمكن أن يشكل تهديداً لحياة الأم .

سوريانا التعليمية

٣ ـ التعشيش : في اليوم 10 تصبح الكيسة الأرومية محاطة بكاملها بالمختلط الخلوي، وتطرأ تبدلات عليها **أهمها:**

§ **تشكل الجوف الأمينوسي :** يحتوي على السائل الأمينوسي الذي يدعم القرص الجنيني، ويحميه من الصدمات .

§ **تشكل الكيس المحي :** يعد مصدر الغذاء الأساسي للتنامي الأولي للقرص الجنيني، ويصبح مركزاً لإنتاج خلايا الدم وخاصة الخلايا المناعية خلال الأسابيع الأول من الحمل .

ـ **ما المقصود بالسائل الأمينوسي** : هو عبارة عن سائل يوجد في الجوف الأمينوسي يدعم القرص الجنيني ويحميه من الصدمات .

٤ ـ تشكل الوريقات الجنينية : بحلول اليوم 12 تقريباً تتشكل طبقة ثالثة بين طبقتي القرص الجنيني الخارجية والداخلية لتتشكل وريقات ثلاث مستقلة .

§ **الوريقة الخارجية :** تشكل الجهاز العصبي.

§ **الوريقة الوسطى :** الجهاز الهيكلي والعضلي والتناسلي .

§ **الوريقة الداخلية :** السبيل الهضمي ويتحول بعد ذلك القرص الجنيني إلى مضغة.

٥ ـ تشكل الأغشية الملحقة للمضغة :

تتشكل في الأسبوع الثالث

§ **الغشاء الأمينوسي (السلوي) :** ينشأ من هجرة بعض خلايا الكتلة الخلوية الداخلية حول الجوف الأمينوسي

§ **غشاء الكيس المحي :** ينشأ من هجرة بعض خلايا الكتلة الخلوية الداخلية حول الكيس المحي

§ **غشاء الكوريون (المشيماء) :** ينشأ من نمو خلايا الأرومة المغذية ويحيط بالجوف الكوريوني .

٦ ـ تشكل المشيمة :

تنمو الزغابات الكوريونية وتحيط بالمضغة بأكملها ولكنها تبدأ بالانغراس بشكل أكبر في منطقة محددة من بطانة الرحم وتستمر بالنمو والتفرع حتى تتشكل المشيمة.

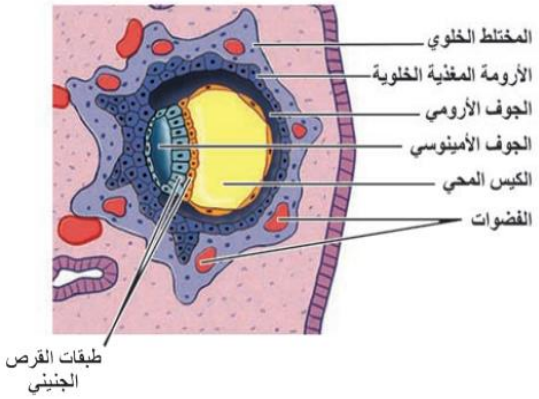
٧ ـ الحبل السري :

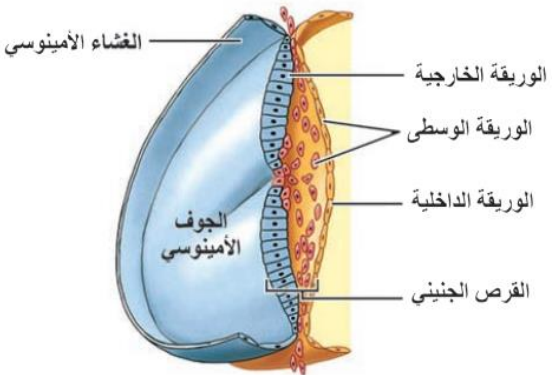
يبتعد الجنين عن المشيمة ، ويبقى متصلاً بها بوساطة الحبل السري الذي يزود الجنين بالمواد التي تبقيه على قيد الحياة ، ويخلصه من الفضلات.

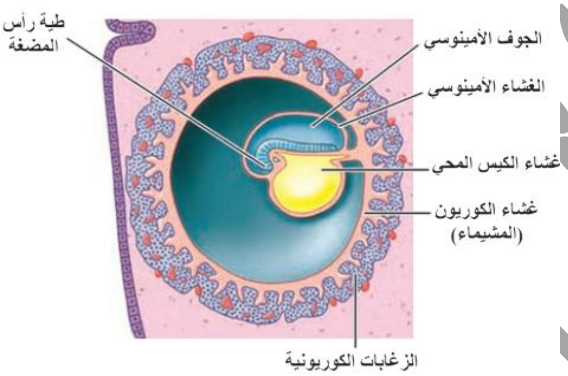
ألاحظ نمو الجوف الأمينوسي وتطوره ، وضمور الكيس المحي ، ما تفسيرك لذلك ؟

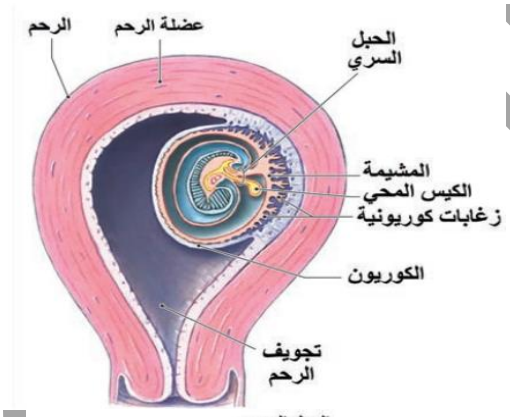
يحتوي الجوف الأمنيوسي على السائل الأمينوسي الذي يدعم القرص الجنيني ويحميه من الصدمات ، ويحمي الجنين من الصدمات في المراحل اللاحقة

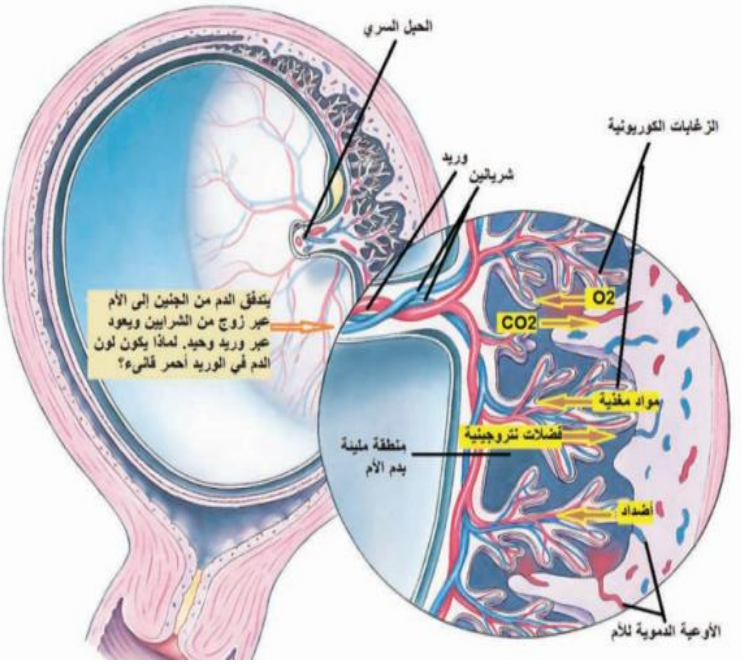
أما الكيس المحي فيصبح مركزاً لإنتاج خلايا الدم وخاصة الخلايا المناعية خلال الأسابيع الأول من الحمل ثم تتراجع أهميته .











ـ ما أهمية تشكل المشيمة ؟

الدورة المشيمائية :

كيف يتدفق الدم من الجنين إلى المشيمة ؟

مادور الزغابات الكوريونية المشيمية ؟

§ تتم عملية المبادلات بين دم الأم ودم الجنين في المشيمة وفق مبدأ الانتشار والنقل الفعال.

§ ويكون الهيموغلوبين الجنيني الخاص بالجنين ذا انجذاب أكبر للأكسجين من هيموغلوبين الأم، مما يمكنه من نزع الأكسجين من هيموغلوبين الأم، كما لا يتم الاختلاط بين دم الأم ودم الجنين، لأن طبقات الزغابات الكوريونية تفصلهما عن بعضهما .

أنعم النظر في الشكل الآتي الذي يمثل الدورة المشيمائية، وأجيب عن الأسئلة:

١ ـ لماذا تقوم المشيمة بدور جهاز تنفس وجهاز هضم وجهاز إطراح لدى الجنين.

تتم من خلالها المبادلات التنفسية بين دم الأم ودم الجنين ونقل المواد المغذية إلى الجنين وطرح فضلاته النتروجينية .

٢ ـ ما أهمية السطح الواسع للزغابات الكوريونية المشيمية ؟ لتسهيل المبادلات بين دم الأم ودم الجنين

٣ ـ تحصل المضغة الجنينية على المناعة من الكيس المحي خلال الأسابيع الأولى، فما مصدر المناعة لاحقاً ؟

من الأضداد الموجودة في دم الأم .

ـ دور المشيمة كغدة صماء :

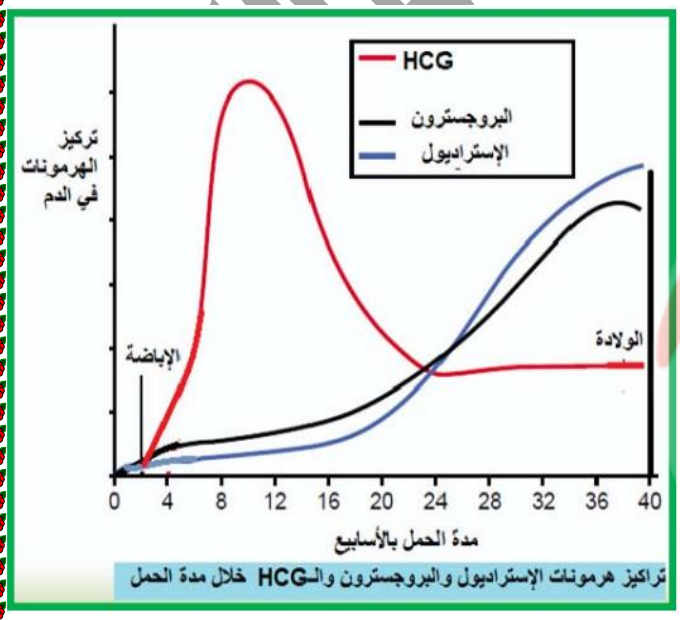
المشيمة تنتج هرمونات الإستروجينات والبروجسترونات منذ نهاية الشهر الثالث من الحمل.

ما أهميتها في استمرار الحمل ؟ يعملان من أجل تهيئة مخاطية الرحم للحمل واستمراره .

إضافة إلى هرمونات أخرى:

أ ـ HCG -الهرمون البشري المشيمائي المنبه للغدد التناسلية : تنتجه خلايا الأرومة المغذية الخلوية خلال الانغراس ثم تنتجه المشيماء بعد ذلك يقوم بعمل مشابه لهرمون LH ؛ إذ يحافظ على الجسم الأصفر ويدعم إفرازه لهرموني البروجسترون والإستراديول حتى نهاية الشهر الثالث من الحمل، يظهر هذا الهرمون في دم الأم بعد الانغراس مباشرة، وتشير اختبارات الحمل المنزلية إلى وجوده في البول .

لاحظ المخطط البياني الآتي الذي يمثل تركيز الهرمونات الجنسية والـ HCG وأجيب عن الأسئلة المجاورة :



تراكيز هرمونات الإستراديول والبروجسترون والـHCG خلال مدة الحمل

١ ـ ما الدليل على أن هذه المرأة حامل ؟

استمرار ارتفاع تركيز الهرمونات الجنسية الأنثوية في الدم ، كذلك إفراز HCG

٢ ـ ماذا يحدث للجسم الأصفر إذا توقف إنتاج الـ HCGفي الأسبوع الثامن ؟ وما تأثير ذلك في الحمل ؟

يضمر الجسم الأصفر ـ يتوقف إنتاج الهرمونات الجنسية الأنثوية ويحدث الإجهاض .

٣ ـ متى يبدأ تراجع تركيز الـ HCG ؟ لماذا برأيك ؟

بعد الأسبوع 12 أي بعد الشهر الثالث من الحمل ، بسبب تشكل المشيمة التي تقوم بإفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية

٤ ـ ما تأثير الـ HCG في حدوث الإباضة ؟

ليس له تأثير .

ب- الريلاكسين : هرمون ببتيدي تفرزه المشيمة والجسم الأصفر يزيد من مرونة الارتفاق العاني ؛ مما يسمح بتمدد الحوض وتوسيع عنق الرحم في أثناء الولادة .

تنتهي المرحلة السابقة في نهاية الشهر الثالث

ألاحظ الصورة المجاورة لجنين عمره ثلاثة أشهر، وأستنتج:

تتشكل معظم الأعضاء الأساسية للجنين ويتميز جنس الجنين في هذا الشهر .

المرحلة الثانية :

ينمو الجنين بسرعة وتشعر الأم بحركة جنينها في الشهر الرابع، بسبب تشكل الجهاز العصبي، وفي نهاية الشهر السادس يمكن أن يولد الطفل، ويمتلك فرصة كبيرة في البقاء .

المرحلة الثالثة :

تصبح غالبية الأجهزة جاهزة لأداء وظائفها ويزداد وزن الجنين وطوله؛ إذ يبلغ وزنه (3 - 4) كيلو غرام وسطياً وطوله 50 سم تقريباً في نهاية الشهر التاسع

أنظر الشكل المجاور لجنين في نهاية الشهر التاسع.

تصبح المهام الملقاة على عاتق الأم أكبر بسبب نمو الجنين في المرحلتين الثانية والثالثة، وتحدث تغيرات في أجهزة الأم **تؤدي إلى زيادة في :**

§ معدل التنفس والسعة الحياتية للرئتين، **لماذا ؟**

لمواجهة متطلبات الجنين التنفسية التي تزداد بنموه وزيادة حجمه .

§ حجم دم الأم نتيجة تدفق الدم إلى المشيمة؛ ولأن الجنين ينقص ضغط O2 ويزيد ضغط CO2 في الدم؛ مما يحفز إنتاج هرمون الايروثروبوتين ؛ فيزداد حجم الدم لدى الأم .

من خلال المخطط البياني المجاور :

تأثير الحمل على حجم الدم لدى الأم

أ- في أي أسبوع تبدأ زيادة حجم دم الأم ؟

في الأسبوع 20

ب - ما حجم دم الأم في نهاية الحمل تقريباً ؟

6 لتر تقريباً أو يزداد حجم الدم بمقدار أكثر من لتر .

ج - متطلبات الأم من المواد المغذية ؟ لماذا تكون شهية النساء الحوامل للطعام عالية ؟

بسبب ازدياد المتطلبات الغذائية الضرورية لنمو الجنين

ملاحظات :

§ **معدل الترشيح الكبيبي في الكلية بنسبة 50 % ؛ لذلك تحتاج النساء الحوامل إلى التبول بشكل مستمر.**

§ **يزداد حجم الغدد الثديية ، وبدء النشاط الإفرازي فيها .**

سوريانا التعليمية

الأسئلة :

١ ـ أرتّب مراحل التشكل الجنيني الآتية لتصبح صحيحة:

التويتة ـ المضغة ـ القرص الجنيني ـ البيضة الملقحة ـ الكيسة الأرومية

الترتيب : البيضة الملقحة ـ التويتة ـ الكيسة الأرومية ـ القرص الجنيني ـ المضغة .

٢ ـ ماذا ينتج من:

أ- هجرة بعض خلايا الكتلة الخلوية الداخلية حول الجوف الأمينوسي : تشكل الغشاء الأمينوسي (غشاء السلى)

ب ـ نمو خلايا الأرومة المغذية : تشكل غشاء الكوريون أو المشيماء .

ج- توقف إنتاج HCG في الشهر السابع من الحمل : لا يؤثر على الحمل لأن المشيمة تقوم بإفراز الهرمونات الجنسية الأنثوية التي تؤمن استمرار الحمل .

٣ ـ أعطي تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي:

أ- لا تكون التويتة أكبر حجماً من البيضة الملقحة.

لأنه لا يرافق الانقسامات الخيطية للبيضة الملقحة أي زيادة في الحجم .

ب- لا يؤثر خروج كمية من دم الأم مع المشيمة في أثناء الولادة.

لأن حجم دم الأم يزداد خلال الحمل نتيجة تدفق الدم إلى المشيمة .

ج- لا يتم الاختلاط بين دم الأم والجنين.

لأن طبقات الزغابات الكوريونية تفصلهما عن بعضهما .

د- تحتاج النساء الحوامل إلى التبول بشكل مستمر.

لأنه يزداد معدل الترشيح الكبيبي في الكلية بنسبة 50% .

هـ ـ تحتوي خلايا الكيسة الأرومية على أنظيم الهيالورونيداز.

لأنه يفكك البروتينات السكرية في بطانة الرحم مما يسمح للكيسة الأرومية بالانغراس والتعشيش .

سوريانا التعليمية

الدرس الرابع عشر : الولادة والإرضاع

شاعت في القرن الحالي عمليات الولادة القيصرية لدى كثير السيّدات، في حين كانت الولادة الطبيعية سابقاً تحدث لدى غالبية النساء، **فهل السبب طبيعة وظروف الحياة المعاصرة ؟ أو هناك أسباب بيئية وطبية وراء ذلك ؟**

الولادة:

ما سبب حدوث المخاض والولادة ؟ لماذا تلجأ بعض السيّدات إلى الولادة القيصرية ؟

يحدث المخاض والولادة بتأثير عوامل عدة :

1 ـ زيادة وزن الجنين تساهم في تمدد وتمزق بطانة الرحم .

2 ـ تحرر الأوكسيتوسين من النخامة الخلفية مما يزيد من تواتر التقلصات الرحمية .

3 ـ إفراز البروستاغلاندين من المشيمة بتحريض من الأوكسيتوسين فتزداد التقلصات الرحمية .

4 ـ إفراز الريلاكسين من المشيمة .

ـ ما هي مراحل المخاض :

١ ـ مرحلة الاتساع : توسع عنق الرحم وبدء الجنين بالتحرك نحوه بتأثير انقباضات الرحم التي تحدث بمعدل مرة كل حوالي نصف ساعة (مغص الولادة) ، ثم تشتد الانقباضات فيتمزق الغشاء الأمينوسي ويخرج السائل الأمينوسي (ماء الرأس) وتستمر هذه المرحلة 8 ساعات تقريباً .

٢ ـ مرحلة الإطلاق : تصل الانقباضات الرحمية ذروتها حتى خروج الجنين وحدوث الولادة وتستمر هذه المرحلة بحدود (ساعة ـ ساعتين) .

٣ ـ مرحلة خروج المشيمة : تسبب زيادة تقلصات الرحم إلى تمزق الروابط بين بطانة الرحم والمشيمة وخلال ساعة من الولادة يتم عادة طرح المشيمة وفقدان كمية من دم الأم ولكن يمكن تحمل ذلك دون صعوبة .**لماذا ؟** بسبب ازدياد حجم دم الأم خلال مدة الحمل .

ـ عدد بعض مخاطر الولادة :

§ **ولادات الخدج :** تحدث في الشهرين السابع والثامن عادة، ويمتلك المولود فرصة جيدة للنجاة بوجود العناية ويموت المولود الذي يكون وزنه أقل من 1 كغ غالباً ؛ لأن أجهزة التنفس والدوران والإطراح غير قادرة على تأمين بقائه .

§ **ولادات مستعصية :** إذا تعذر خروج الجنين في أثناء الولادة، أو كان الجنين مقعداً، **ما العملية التي يلجأ الأطباء إليها عادةً لإخراج الجنين ؟** الولادة القيصرية .

ـ ما العوامل المؤثرة في المخاض والولادة ؟

1 . ـ زيادة وزن الجنين تسهم في تمدد وتمزق بطانة الرحم .

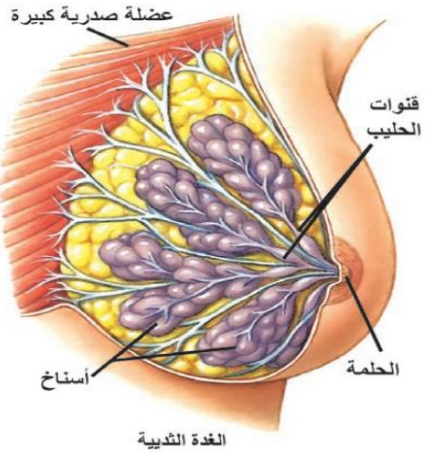
2 . ـ تحرر الأوكسيتوسين OXT من النخامة الخلفية؛ مما يزيد من تواتر التقلصات الرحمية.

3 . ـ إفراز البروستاغلاندين من المشيمة بتحريض من الأوكسيتوسين فتزداد التقلصات الرحمية.

4 . ـ إفراز الريلاكسين من المشيمة، **ما دوره ؟** تليين الارتفاق العاني، مما يسهل الولادة .

ـ ماذا ينتج عن كل مما يلي :

- **زيادة وزن الجنين :** تمدد وتمزق بطانة الرحم .
- **تحرر الأوكسيتوسين OXT من النخامة الخلفية :** مما يزيد من تواتر التقلصات الرحمية.
- **إفراز البروستاغلاندين من المشيمة بتحريض من الأوكسيتوسين :** فتزداد التقلصات الرحمية.
- **إفراز الريلاكسين من المشيمة :** تليين الارتفاق العاني، مما يسهل الولادة .



الإرضاع :

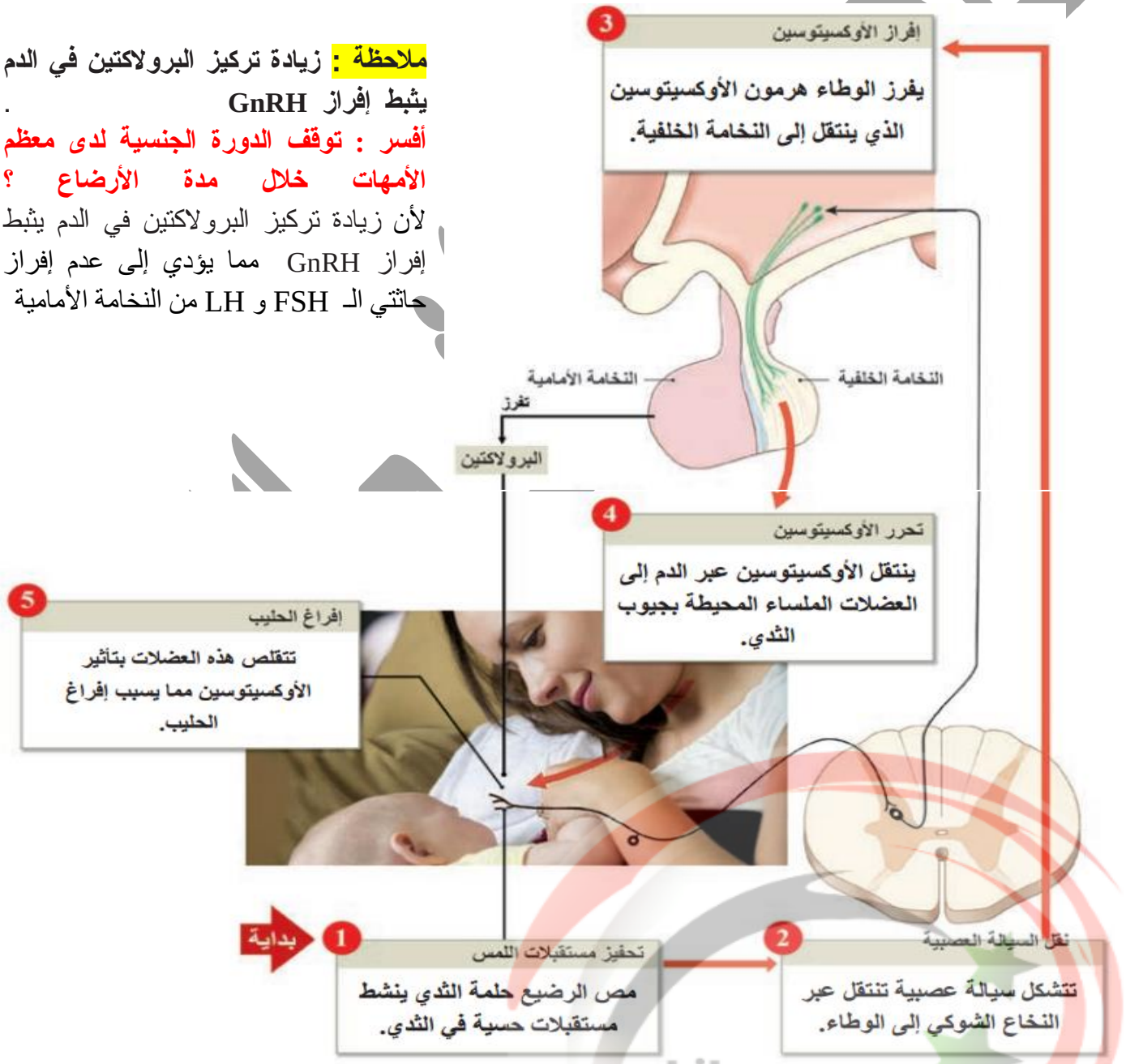
يستمع الطفل إلى ضربات قلب أمه في أثناء الرضاعة وكأنها عزف منفرد جميل في قاعة موسيقية هادئة، مما يؤمن له الطمأنينة والنمو النفسي والجسمي السليمين . **لماذا تلجأ بعض السيّدات إلى الرضاعة غير الطبيعية ؟ ما رأيك في ذلك ؟** تلجأ إليها في حالة مرض الأم وعدم قدرتها على الإرضاع أو عدم إنتاج كمية كافية من الحليب أو وجود سبب عضوي يمنع الرضاعة .... **الرأي :** حالة غير جيدة تؤثر سلباً على صحة الطفل الجسدية والنفسية .

- خلال مرحلة الحمل بتأثير هرموني البروجسترون والإستراديول، فكيف يتم إنتاج الحليب وإفراغه ؟

ملاحظة : زيادة تركيز البرولاكتين في الدم يثبط إفراز GnRH .

أفسر : توقف الدورة الجنسية لدى معظم الأمهات خلال مدة الأرضاع ؟

لأن زيادة تركيز البرولاكتين في الدم يثبط إفراز GnRH مما يؤدي إلى عدم إفراز حاثتي الـ FSH و LH من النخامة الأمامية



- ما هو اللبأ (الصمغة) ؟ وما أهميته للرضيع ؟

اللبأ : هو الحليب المفرز بعد الولادة مباشرة .

ما أهميته للرضيع : يحوي على تراكيز عالية من الأضداد تؤمن للرضيع مناعة ضد طيف واسع من الأمراض خلال الأشهر الأُول من عمره .

ـ ما الهرمون الذي يسبب إنتاج الحليب ؟ وما الهرمون الذي يسبب إفراغه ؟ ومن أين ينتج كل منهما ؟

الهرمون الذي يسبب إنتاج الحليب : البرولاكتين
الهرمون الذي يسبب إفراغه : الأوكسيتوسين .

ينتج البرولاكتين : من النخامة الأمامية
ينتج الأوكسيتوسين : من خلايا عصبية في الوطاء

ملاحظة : يعد سرطان الثدي الأكثر شيوعاً لدى الإناث؛ إذ يكون الكشف المبكر لهذا السرطان هو المفتاح الرئيس لإنقاذ الحياة عن طريق التصوير الشعاعي (mammography) وهو متوفّر بالمجان في المشافي العامة في سورية وللرضاعة الطبيعية دور في الوقاية من الإصابة بأنواع مختلفة من السرطانات لدى الأنثى .

الأسئلة :

١ ـ يصاب بعض المواليد خلال الأيام الأولى من ولادتهم باليرقان الوليدي فيبدو الجلد والطبقة الصلبة في العين بلون أصفر ويكون السبب العلمي الأكثر دقة لذلك:

أ- ارتفاع تركيز البليروبين المنتقل إليه من دم الأم .

ب- كبد المولود غير مهيأ للعمل بصورة كافية عند الولادة؛ فيرتفع تركيز البليروبين في دمه .

ج- عدم قدرة الكبد على تكوين بروتينات بلازما الدم.

د- ضعف الدوران الدموي لدى المولود .

٢ ـ يتعرض بعض المواليد لخطر نقص التأكسج في أثناء الولادة، والذي يمكن تحمله لمدة 10 دقائق وقد يسبب الاختناق و الموت ، لاسيما لدى الخدج، أحد العوامل الآتية لا يعد من مسببات نقص التأكسج :

أ- انضغاط الحبل السري.

ب- التخدير المفرط للأم.

ج- الانفصال المبكر للمشيمة.

د- التقلص المفرط للرحم.

هـ ـ التمدد المفرط لعنق الرحم .

هاشم الآلوسي
سوريانا التعليمية

الدرس الخامس عشر : الصحة الإنجابية

(بعض الأمراض الجنسية)

ما القسم من الصحة الذي يهتم بالأسرة وتنظيم الإنجاب ؟

لقد اهتمت منظمة الصحة العالمية بهذا الجانب، وأطلقت عليه مفهوم الصحة الإنجابية (الجنسية)، وفي الجمهورية العربية السورية تم إنشاء أقسام خاصة لرعاية الطفولة والأمومة، والاهتمام بالصحة الإنجابية في جميع المشافي العامة والمراكز الصحية، وتقديم الخدمات الصحية بالمجان

- **الصحة الإنجابية :** هي الوصول إلى حالة من اكتمال السلامة البدنية والنفسية والعقلية والاجتماعية في الأمور المتعلقة بوظائف الجهاز التناسلي .

ملاحظة : تمكن الصحة الإنجابية الأسرة من المعرفة السليمة للحياة الجنسية وتنظيم الإنجاب بما يضمن سلامة الأم والأطفال ورفاهية الأسرة.

- ما وسائل تنظيم الإنجاب ؟ وما مبدأ استخدامها ، والمخاطر المحتملة إن وجدت ؟

طريقة الاستخدام والمخاطر إن وجدت	الوسيلة المستخدمة
الامتناع عن الاتصال الجنسي : تجنب الاتصال الجنسي في فترة الإباضة (4 أيام قبل الإباضة و 4 بعدها)، وتنجح لدى الإناث ذوات الدورات المنتظمة (لا توجد مخاطر)	الامتناع عن الاتصال الجنسي
تحتوي الاستروجينات والبروجسترونات الصنعية ، تمنع الإباضة وتطور الجريبات وتجعل عنق الرحم ثخيناً ؛ مما يمنع دخول النطاف . قد تسبب كيسات مبيضية	حبوب منع الحمل
موانع حاجزية: تمنع التقاء النطاف بالخلية البيضية. (لا توجد مخاطر)	القلنسوة لدى الأنثى الواقي لدى الذكر
تحقن لدى الأنثى قبل الجماع بساعة وتقتل النطاف . (لا توجد مخاطر)	مواد قاتلة للنطاف
قطع أو ربط القناة الناقلة للبيوض وليس لها مخاطر سوى الجراحة ويستخدم حالياً الجراحة التنظيرية	التعقيم لدى الأنثى
قطع الأسهر لدى الذكر وتستخدم الجراحة التنظيرية حاليا	التعقيم لدى الذكر
قطعة بلاستيكية يُلف حولها لولب نحاسي ينتهي بخيط، تزرع داخل الرحم لتمنع التعشيش. ولا يستخدم عادة إلا من نساء سبق أن أنجبن **لماذا ؟** لأن استخدامه قبل الإنجاب قد يسبب العقم .	اللولب

- ما أكثر أساليب منع الحمل استخداماً ؟ اللولب .

لدى أسرة خمسة أبناء وفي نهاية الحمل السادس أنجبت السيدة أربعة توائم، ثلاثة منهم ذكور متشابهون في المظهر والرابعة أنثى، وجميعهم بصحة جيدة، **فكيف حدث ذلك ؟**

ولادات مضاعفة : يحدث أحياناً (توءمان - ثلاثة - أربعة توائم... إلخ) وتكون التوائم متطابقة (حقيقية) ، أو غير متطابقة (غير حقيقية)

التوائم الحقيقية : (تنشأ من بيضة ملقحة واحدة) سببها إما انشطار الكيسة الأرومية في مرحلة مبكرة ، أو انقسام الكتلة الخلوية الداخلية قبل مرحلة الوريقات الجنينية وفي الحالتين يتشابه التركيب المورثي للتوائم ، **لماذا ؟**

لأنها تنشأ من بيضة ملقحة واحدة .

التوائم غير الحقيقية : (تنشأ من بيضتين ملقحتين منفصلتين أو أكثر) سببها الإباضات المضاعفة وتظهر غالباً لدى النساء اللواتي يتناولن منشطات إباضة. **هل يكون للأجنة الناتجة الجنس نفسه؟** لا يشترط أن تكون من نفس الجنس .

من حيث	المنشأ	سبب التشكل	الجنس
التوائم الحقيقية	من بيضة ملقحة واحدة	سببها إما انشطار الكيسة الأرومية في مرحلة مبكرة أو انقسام الكتلة الخلوية الداخلية قبل مرحلة الوريقات الجنينية	جنس واحد
التوائم غير الحقيقية	من بيضتين ملقحتين منفصلتين أو أكثر	سببها الإباضات المضاعفة وتظهر غالباً لدى النساء اللواتي يتناولن منشطات إباضة	لا يشترط أن تكون من نفس الجنس (جنس واحد أو جنسين مختلفين)

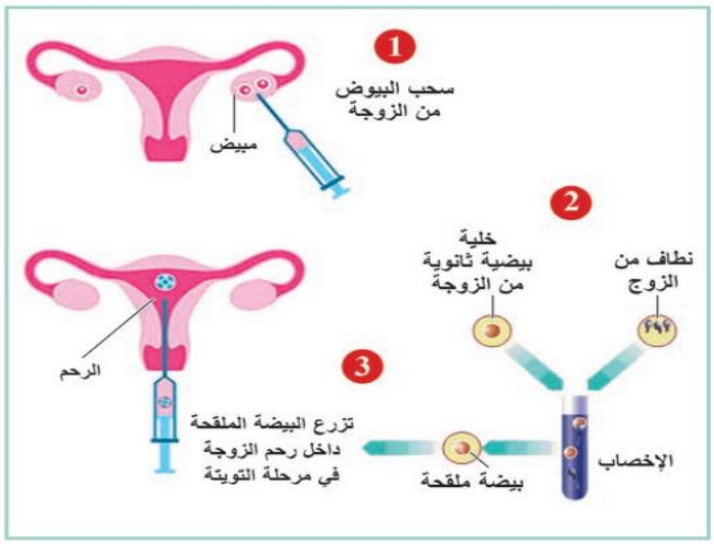
ـ في أي الحالتين تصنف إنجاب الأسرة السابقة للتوائم الأربعة ؟ وما الاحتمال الذي تضعه كتفسير لهذه الحالة ؟

في كلا الحالتين .

الاحتمال هو : الذكور من بيضة ملقحة واحدة (توائم حقيقية)، أما الأنثى من بيضة ملقحة ثانية (توءم غيرحقيقي)

ملاحظة : قد تحدث تشوهات خلقية في التوائم من مثل حالات الالتصاق في أجزاء مختلفة من الجسم، ويُلجأ طبياً إلى فصل التوائم إذا كانت الالتصاقات

الإخصاب المساعد : إذا تعذر الإنجاب لدى الزوجين لمدة طويلة من دون أسباب محددة، تلجأ بعض الأسر إلى الإنجاب بطريقة الإخصاب المساعد.



تتبع المخطط الآتي، وأستنتج مراحل هذه التقنية، وأجيب عن الأسئلة المرافقة:

§ **تزداد فرصة ولادة التوائم في هذه التقانة، لماذا في رأيك؟** لأنه يتم زراعة أكثر من مضغة جنينية عادة .

يُلجأ إلى هذه الطريقة في حالات :

- انسداد القناتين الناقلتين للبيوض.
- قلة عدد نطاف الزوج أو ضعف حركتها.
- العقم لمدة طويلة من دون معرفة الأسباب .

ـ لماذا يعد المولود الناتج في هذه التقانة طفلاً شرعياً من الناحية الأخلاقية؟ لأن النطفة من الأب والبويضة من الأم والزراعة تمت في رحم الأم .

ألاحظ الجدول الآتي الذي يمثّل بعضاً من الأمراض الجنسية، وأستنتج طرائق الوقاية

المرض	العامل المسبب	بعض الأعراض	العدوى	الوقاية
السيلان (التعقيبة)	جراثيم المكورات البنية	صعوبة وألم في أثناء التبول مع قيح	العلاقات الجنسية مع مصابين	تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية
الزهري (السفلس)	جراثيم اللولبية الشاحبة	ندب في الأعضاء التناسلية	§ العلاقات الجنسية مع المصابين . § من الأم إلى جنينها .	§ تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية § تجنب الحمل إذا كانت المرأة مصابة
الإيدز (السيدا) العوز المناعي البشري المكتسب	فيروس الإيدز	§ تضخم عقد لمفية . § ارتفاع متكرر في الحرارة . § تعرق غزير ليلاً . § التهابات وإصابات في أجهزة الجسم المختلفة نتيجة نقص المناعة فتظهر أمراض في كامل الجسم . § يصاب الجلد بسرطان ساركوماكابوسي .	§ الاتصال الجنسي مع مصاب أو مصابة بنسبة أكثر من 80% . § نقل الدم الملوث أو الحقن الملوثة وأدوات ثقب الجلد المتنوعة (وشم ، حلاقة، معالجة أسنان).. § من الأم إلى جنينها عبر المشيمة . ٤ ـ نقل وزراعة الأعضاء	تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية ، التحقق من خلو دم الأشخاص المتبرعين من الفيروس المسبب ، عدم استخدام حقن أو فرشاة أسنان أو شفرات حلاقة أو أداة وشم مستخدمة من شخص آخر ، تجنب الحمل إذا كانت المرأة مصابة (لأن الفيروس المسبب للمرض ينتقل من دم الأم إلى دم الجنين عبر المشيمة في أثناء الحمل أو مباشرة في أثناء الولادة) ، التحقق من أن الشخص المتبرع بالعضو المزروع لا يحمل الفيروس المسبب
المبيضات المهبلية	فطر خميرة Candida	التهابات مهبلية وتقرحات يرافقها مفرزات بيضاء وحكة شديدة	§ الاتصال الجنسي § التلامس المباشر	§ تجنب العلاقات الجنسية غير الشرعية § تطبيق معايير النظافة العامة والشخصية

فسر : ينتقل فيروس الإيدز من الأم المصابة إلى جنينها ؟ لأن الفيروس المسبب للمرض ينتقل من دم الأم إلى دم الجنين عبر المشيمة في أثناء الحمل أو مباشرة في أثناء الولادة .

لماذا يطلب الفحص الطبي كشرط لتسجيل الزواج في المحاكم الشرعية ؟ما أهم الاختبارات المطلوب إجراؤها ؟

للتأكد من سلامة الشاب والشابة المقبلين على الزواج من أي عوامل مرضية يمكن أن تنتقل عبرالاتصال الجنسي، أو أمراض وراثية تنتقل إلى الأولاد

وتجري عيادات ما قبل الزواج في سورية الفحوص والاختبارات لتشخيص أمراض فقر الدم وتحديد نوع الهيموغلوبين في بعض الحالات للتعرف إلى فقر الدم المنجلي والتلاسيميا والأمراض المنتقلة عبر الاتصال الجنسي (الإيدز ، السيلان – الزهري - التهاب الكبد الوبائي) وفحص الزمر الدموية والتأكد من زمرة الزوجة وفيما إذا كانت تتطلب علاجاً ومتابعة معينة أثناء الحمل وبعد الولادة .

ملاحظة: يمكن علاج أمراض السيلان والزهري والمبيضات المهبلية بالمضادات الحيوية، أما في الإيدز فتتمّ معالجة الأمراض الناتجة عن انخفاض مناعة الجسم.

الأسئلة :

١ ـ ما المرض الأكثر أهمية في اختبارات فحص الزواج في رأيك؟ ولماذا ؟

الإيدز،لأنه أكثر الأمراض خطورة إذ ينتقل فيروس الإيدز ن طريق الاتصال الجنسي مع مصاب وينتقل من الأم إلى جنينها في أثناء الولادة ،ولايمكن علاجه، علماً أن الشخص قد يكون حاملاً للفيروس دون أن تظهر عليه أعراض الإصابة .

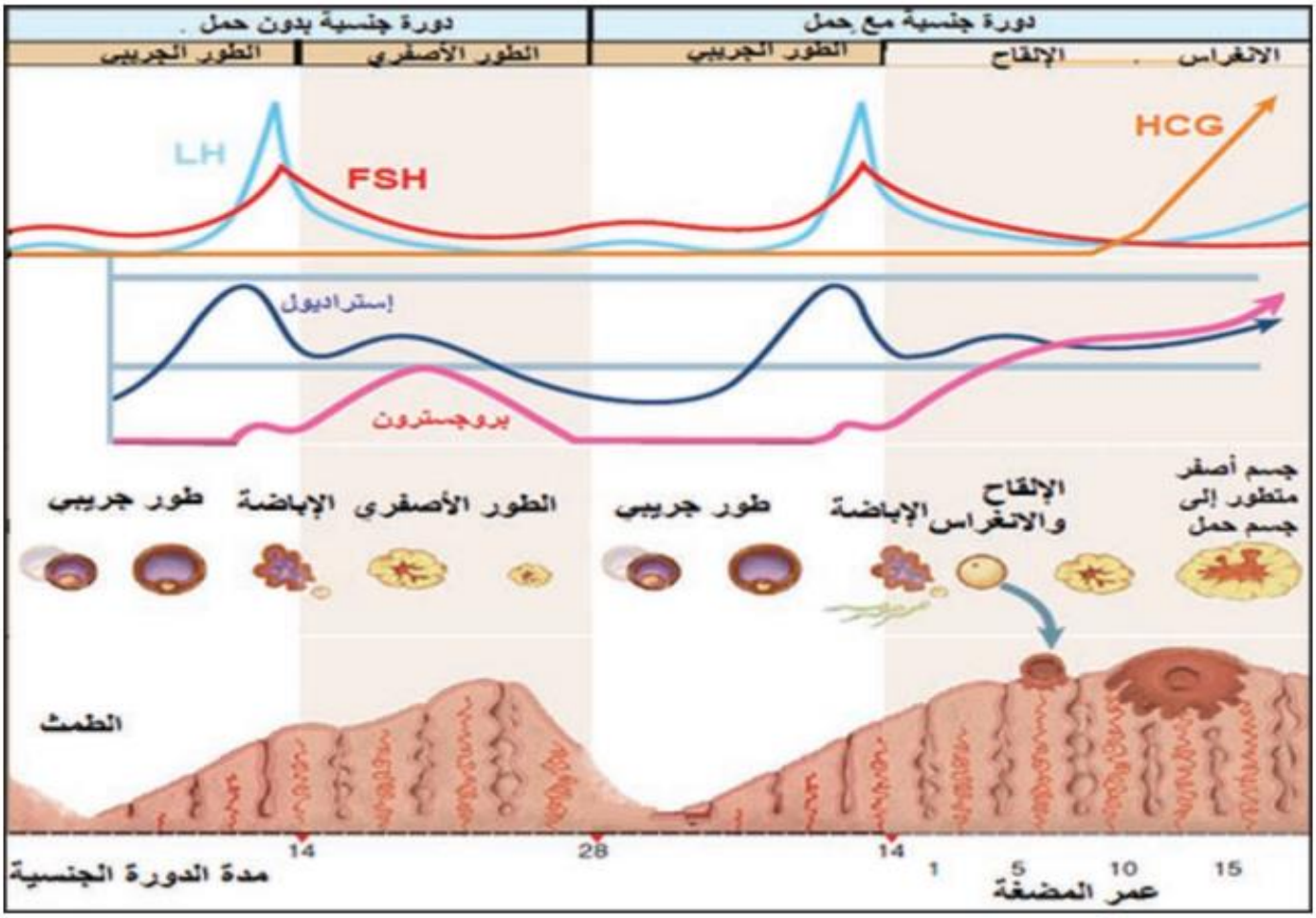
٢ ـ إذا تمت زراعة خمس تويتات في تقانة الإخصاب المساعد، وحدث التعشيش في جميعها، ما عدد المواليد المحتمل إنجابها؟ ما الطريقة التي يلجأ إليها الأطباء لمنع حدوث ذلك؟

عدد المواليد المحتمل إنجابها : خمسة مواليد على الأقل ، لأنه قد تحصل انشطارات في التويتات المتشكلة ويتشكل توائم حقيقية أحياناً

الطريقة التي يلجأ إليها الأطباء لمنع حدوث ذلك : تتم إزالة عدد من المضغ بعد حدوث الانغراس .

أسئلة الوحدة الثانية

أولاً : لديك المخطط الآتي الذي يمثل العلاقة بين إفراز الهرمونات خلال دورة جنسية بحدوث الحمل وبدونه والمطلوب:



١ ـ يكون التلقيم الراجع إيجابياً بين أزواج الهرمونات الآتية عدا:

LH والإستراديول - HCG وLH - HCG والبروجسترون - **FSH والبروجسترون**

٢ ـ بالنظر إلى المخطط تعد إحدى العبارات العلمية الآتية ليست صحيحة :

أ- ينتج البروجسترون من الجسم الأصفر.

ب- التلقيم الراجع سلبي بين الإستراديول والـ LH قبيل الإباضة.

ج- التلقيم الراجع سلبي بين البروجسترون في الطور الأصفري والـFSH

د- تحدث الإباضة بتأثير زيادة تركيز الـ LH والـFSH

٣ ـ ما الأدلة على حدوث الحمل من خلال المخطط ؟

الأدلة على حدوث الحمل من خلال المخطط : زيادة تركيز الهرمونات الجنسية (إستراديول وبروجسترون) ، زيادة تركيز HCG ، نمو الجسم الأصفر ، وحدوث الانغراس .

٤ ـ ما هما الهرمونان اللذان يدعمان تطور الجسم الأصفر بعد حدوث الإلقاح؟ وما الدليل على ذلك؟

الهرمونان LH - HCG : والدليل على ذلك : زيادة تركيز هذين الهرمونين .

٥ ـ ماذا يحدث للأنثى الحامل السابقة إذا توقف إنتاج HCG في اليوم 15 من عمر المضغة؟

ضمور الجسم الأصفر وتوقف إنتاج الهرمونات الجنسية وحدوث الإجهاض

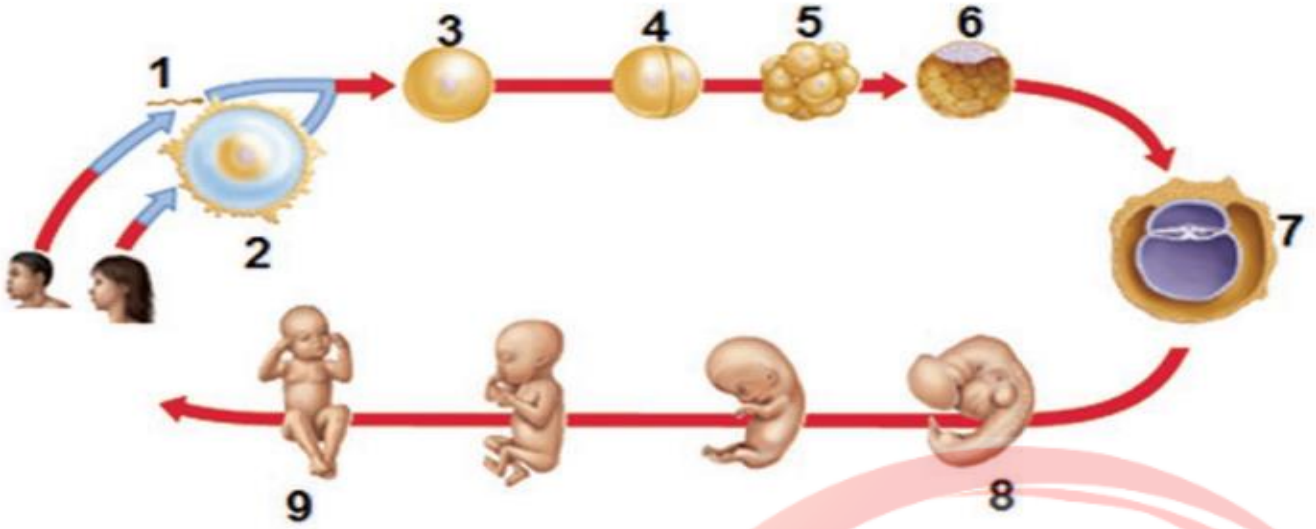
ثانياً : اذكر وظيفة واحدة لكل مما يأتي :

- **البربخ :** المستودع الرئيس للنطاف .
- **قطيرة اللقاح عند الصنوبر :** تسحب حبات الطلع إلى الحجرة الطلعية .
- **الإكليل المشع :** حماية الخلية البيضية الثانوية من الالتصاق بأي مكان قبل وصولها الرحم
- **الإندوسبرم في بذرة الصنوبر :** تغذية الرشيم في أثناء إنتاش البذرة .
- **الجسيم الوسيط لدى الجراثيم :** له الدور الأساس في عملية تضاعف المادة الوراثية (DNA) لأنه يحوي أنظيمات تضاعف DNA يعطي الخيوط البروتينية التي تسهم في انتقال الصبغيين الناتجين من تضاعف المادة الوراثية إلى طرفي الخلية المنشطرة .
- **نواة الخلية الإعاشية عند مغلفات البذور :** توجيه نمو الأنبوب الطلعي و المحافظة على حيويته حتى يصل إلى كوة البذيرة .

ثالثاً : مم تنشأ كل من البنى الآتية :

- **البيضة الأصلية :** من اتحاد نطفة نباتية (1n) مع البويضة الكروية (1n)
- **البيضة الإضافية :** من اتحاد نطفة نباتية (1n) مع النواة الثانوية(2n)
- **السويداء :** من نمو البيضة الإضافية (3n)
- **غشاء الكوريون :** من نمو الأرومة المغذية في الكيسة الأرومية .
- **الغلاف المتخشب المجنح لبذرة الصنوبر :** من لحافة البذيرة بعد الإخصاب.
- **الأرحام عند الصنوبر :** من تمايز بعض خلايا الإندوسبرم .
- **الجسيم الطرفي للنطفة :** من جهاز غولجي .

رابعاً : يمثّل الشكل الآتي حادثة الإلقاح ومراحل التشكل الجنيني لدى الإنسان، والمطلوب:



١ ـ اذكر المسمى الموافق للأرقام المحددة على الشكل.

1 : نطفة　　2 : خلية بيضية ثانوية　　3 : بيضة ملقحة　　4 : مرحلة الخليتين

5 : تويتة　　6 : الكيسة الأرومية　　7 : الوريقات الجنينية　　8 : المضغة　　9 : الجنين

٢ ـ حدد الصيغة الصبغية لخلايا كل من الأقسام السابقة.

(1n) : 2 - 1　　(2n) : 9 - 8 - 7 - 6 - 5 - 4 - 3

٣ ـ في أي المراحل المذكورة يبدأ تشكل الجهاز العصبي ؟ في المرحلة 8

٤ ـ إذا أردنا الحصول على خلايا جذعية كاملة الإمكانات، فأي المراحل هي الأفضل؟ في المرحلة 5

خامساً : اختار الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي :

١ ـ ينشط هرمون FSH تشكل النطاف من خلال تأثيره في خلايا سرتولي، وذلك بسبب:

أ- تمتلك خلايا سرتولي وحدها في هيولاها المستقبل الغشائي لهذا الهرمون .

ب- تمتلك خلايا سرتولي وحدها في غشائها الهيولي المستقبل الغشائي لهذا الهرمون.

ج- خلايا سرتولي مصدر غذائي للنطاف.

د- الهرمون لا يستطيع عبور الحاجز الدموي الخصيوي .

٢ ـ يتم تعرف النطاف من قبل الخلايا المناعية على أنها أجسام غريبة، لكنها لا تهاجمها بسبب :

أ- تهاجم خلايا سرتولي الخلايا المناعية قبل الوصول إلى النطاف.

ب- تسهم خلايا سرتولي في تشكل الحاجز الدموي الخصيوي الذي يمنع مهاجمتها.

ج- تكون سيتوبلاسما النطفة قليلة ؛فلا تستطيع الخلايا المناعية بلعمتها.

د- لأن النطاف تكون متمايزة؛ لذلك لا يمكن مهاجمتها .

أ ب

٣ ـ في الشكل المجاور إحدى الخصيتين مصابة بحالة مرضية ناتجة عن ضعف في الدوران الدموي وتكون إحدى الأوصاف العلمية الآتية صحيحة :

أ- الخصية (ب) سليمة، والخصية (أ) لديها ضمور في الحبل المنوي .

ب- الخصية (أ) مصابة بالدوالي والخصية (ب) سليمة .

ج- الخصية (أ) مصابة بالدوالي والخصية (ب) لديها ضمور في الحبل المنوي .

د- الخصية (أ) مصابة بفتل خصيوي والخصية (ب) سليمة .

٤ ـ إحدى العبارات الآتية صحيحة بالنسبة فيما يتعلق بفيروس الإيدز غلافه الخارجي من طبيعة :

أ- دسمة، ومادته الوراثية DNA ويحتوي عل أنظيم نسخ تعاكسي.

ب- بروتينية، ومادته الوراثية RAN ، ولا يحتوي على أي نوع من الأنظيمات.

ج- دسمة، ومادته الوراثيه RNA ، ويحتوي على أنظيمات النسخ التعاكسي.

د- بروتينية، ومادته الوراثية RNA ، ويحتوي على أنظيمات النسخ التعاكسي

٥ ـ يتمثل النبات العروسي المذكر في نبات الصنوبر:

أ- المخروط المذكر. ب- السداة. ج- الكيس الطلعي. **د- حبة الطلع الناضجة**

٦ ـ تتغذى البيضة الأصلية والبيضة الإضافية في أثناء نموهما على :

أ- اللحافتين. **ب- النوسيل.** ج- الخلية الإعاشية. د- الخلية المولدة

٧ ـ تكاثر الأضاليا إعاشياً عن طريق :

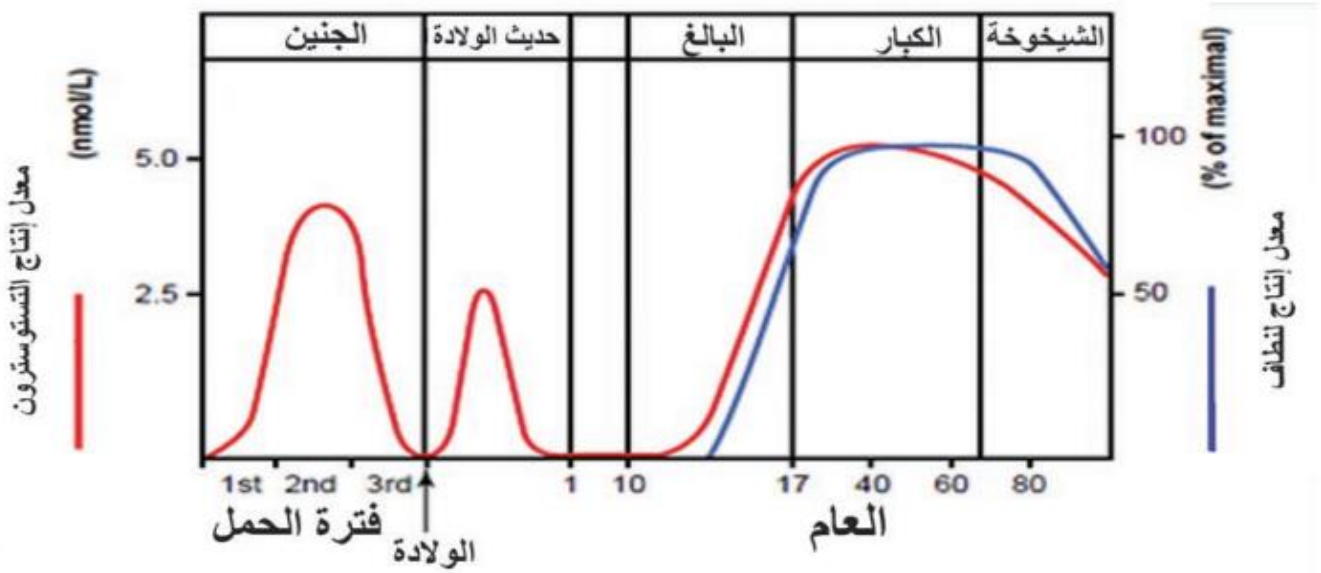
أ- السوق الدرنية. ب- الأبصال. ج- الأوراق **د- الجذور الدرنية .**

٨ ـ في فصل الصيف تعطي أنثى برغوث الماء :

أ- بيضاً غير ملقح (1n) **ب- بيضاً غير ملقح (2n)** ج- بيضاً ملقحاً د- بيضاً ملقحاً (2n)

سوريانا التعليمية

سادساً : أدقق جيداً في المخطط البياني الآتي الذي يبيّن معدل إنتاج التستوسترون و النطاف، وأجيب عن الأسئلة:



١ ـ ما أهمية التركيز المرتفع نسبياً للتستوسترون في الجنين خلال الثلث الأخير من الحمل ؟

هجرة الخصيتين

٢ ـ لماذا يكون تركيز التستوسترون مرتفعاً عند حديث الولادة ؟ من أجل نمو الأعضاء الجنسية الأولية للمولود .

٣ ـ ما العلاقة بين معدل تركيز التسوسترون وإنتاج النطاف ؟ ولماذا يقل إنتاج النطاف بعد سن السبعين ؟

يزداد إنتاج النطاف بزيادة معدل تركيز التستوسترون ويقل إنتاج النطاف بعد سن السبعين بسبب انخفاض تركيز التستوسترون .

٤ ـ تكون الخلايا البينية غير فعالة في خصية الطفل، وتكون فعالة لدى حديث الولادة والبالغ، ما دليلك على ذلك؟

يكون تركيز التستوسترون منخفضاً جداً خلال الفترة بين عمر السنة و 10 سنوات في حين يكون مرتفعاً لدى حديثي الولادة، وبعد البلوغ .

سابعاً : أعطي تفسيراً علمياً ما يأتي:

١ ـ توقف نمو الأنبوب الطلعي لمدة عام في عاريات البذور .

حتى تنضج البذيرة و تشكل بداخلها الأرحام.

٢ ـ الفيروسات طفيليات نوعية.

لأن كل نوع من الفيروسات يتطفل على نوع محدد من الخلايا ، إذ تمتلك نقاط استقبال نوعية له .

٣ ـ بذرة الفاصولياء عديمة السويداء .

لأن الرشيم في مراحل تكونه الأخيرة هضم السويداء فنمت الفلقتان وامتلأتا بالمدخرات الغذائية .

٤ ـ تعالج الخلايا البرانشيمية أنظيمياً لإنتاج نباتات الأنابيب .

لإزالة الجدار الخلوي .

٥ ـ تدخل بذرة الصنوبر في حالة حياة بطيئة بعد تشكلها.

لأنها تفقد الجزء الأكبر من الماء الموجود فيها.

٦ ـ من أهم وسائل الوقاية من مرض الإيدز التحلي بالفضيلة ومكارم الأخلاق .

لأن فيروس الإيدز ينتقل عن طريق الاتصال الجنسي في أغلب الحالات

٧ ـ تبقى المنويات الأربعة المتشكلة من منسلية واحدة مترابطة من خلال جسور من السيتوبلاسما خلال تمايزها إلى نطفة ؟ يساعد ذلك على نقل المواد المغذية و الهرمونات فيما بينها مما يضمن تطورها وتمايزها إلى معاً نطاف في آن وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام .

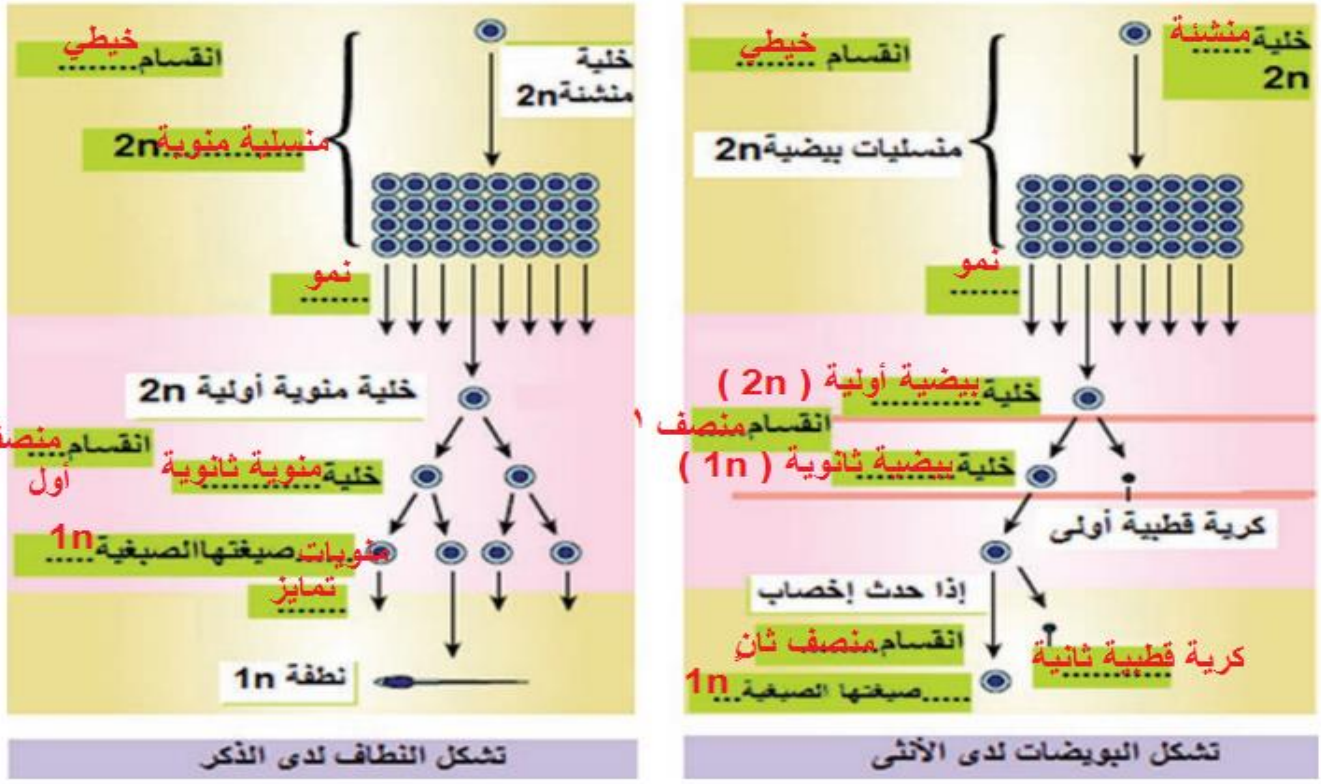
٨ ـ يستخدم التستوسترون لدى المسنين في معالجة : هشاشة العظام، ولدى الرياضيين لتحسين الأداء الرياضي ؟

لأنه يسبب زيادة الكتلة العضلية والعظمية لدى الذكور إذ يحث على تركيب البروتينات وزيادة ترسب الكالسيوم في العظام

ثامنا : أجيب عما يأتي :

أولاً : لديك الشكل الآتي الذي يمثل موازنة بين تشكل النطاف لدى الذكر وتشكل البويضات لدى الأنثى والمطلوب :

١ ـ املأ الفراغات المحددة على الشكل مع المسمى العلمي المناسب.



٢ ـ كيف تتوزع الهيولى في مرحلة الانقسام المنصف لدى الجنسين؟ وما تأثير ذلك في عدد الأعراس الناتجة ؟

تتوزع بالتساوي لدى الذكر فينتج أربع نطاف ، أما الأنثى فلا تتوزع السيتوبلاسما بالتساوي وينتج تشكل بويضة واحدة فقط .

ثانياً : أقارن بين كلاً مما يلي :

١ ـ الصنوبر والفاصولياء من حيث :

من حيث	الصنوبر	الفاصولياء
عدد لحافات البذيرة الناضجة	لحافة واحدة	لحافتان داخلية وخارجية
مكان وجود العروس الأنثوية	داخل بطن الرحم في البذيرة الناضجة	داخل الكيس الرشيمي في القطب القريب من كوة البذيرة الناضجة بين الخليتين المساعدتين
مصدر تغذية الرشيم	الاندوسبرم	الفلقتان
نوع الإخصاب	مفرد	مضاعف

٢ ـ الجيل البوغي والجيل العروسي لدى الفطريات والنباتات من حيث: صيغته الصبغية ـ بم يبدأ كل منهما

من حيث	الجيل البوغي	الجيل العروسي
الصيغة الصبغية	2n	1n
بم يبدأ كل منهما	الالقاح	الانقسام المنصف

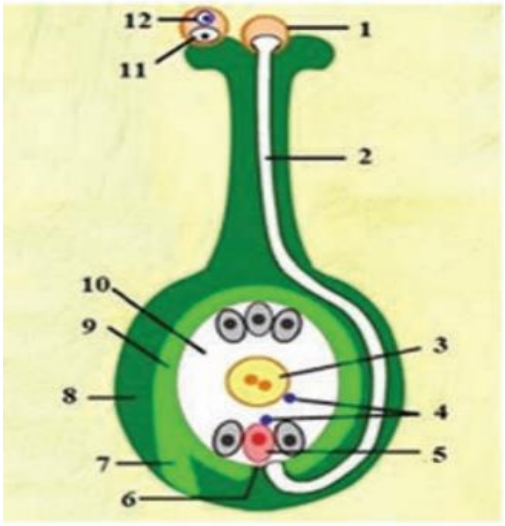
٣ ـ فيروس آكل الجراثيم و فيروس الإيدز من حيث :المادة الوراثية ـ الخلايا المضيفة .

من حيث	فيروس أكل الجراثيم	فيروس الإيدز
المادة الوراثية	DNA	جزيئان منفصلان من RNA
الخلايا المضيفة	جراثيم العصية القولونية	اللمفيات التائية

٤ ـ نوعي البيوض التي تضعها أنثى برغوث الماء في الخريف من حيث :

من حيث	النوع الأول	النوع الثاني
الصيغة الصبغية	بيوض غير ملقحة (1n)	بيوض غير ملقحة (2n)
تطور كل منها	ذكوراً	إناثاً

تاسعاً : يمثل الشكل المجاور حادثة الإخصاب المضاعف في مغلفات البذور والمطلوب :



١ ـ أكتب المسمّيات المناسبة لكل من الأرقام المحددة على الشكل.

1 : حبة طلع　　2 : أنبوب طلعي　　3 : نواة ثانوية .

4 : نطفتان نباتيتان　　5 : عروس أنثوية أو بويضة كروية .

6 : كوة　　7 : حبل سري　　8 : مبيض .

9 : لحافة　　10 : كيس رشيمي .

11 : خلية إعاشية أو خلية الأنبوب الطلعي　　12 : خلية توالدية .

٢ ـ ما نتيجة اتحاد الرقم 3 مع الرقم 4 ؟

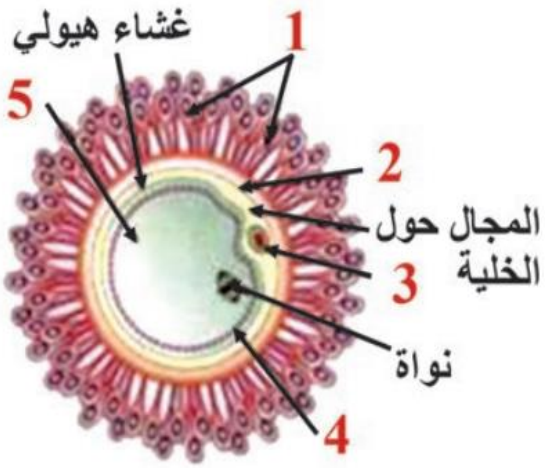
ينتج عن اتحاد النواة الثانوية مع النطفة النباتية بيضة إضافية 3n

٣ ـ ما نتيجة اتحاد الرقم 4 مع الرقم 5 ؟

ينتج عن اتحاد العروس الأنثوية أو البويضة الكروية مع النطفة النباتية بيضة أصلية (2n)

٤ ـ مم ينشأ المسمى رقم 2 ؟ من نمو الخلية الإعاشية والغلاف الداخلي السيللوزي في حبة الطلع .

عاشراً : ألاحظ الشكل الآتي الذي يمثل بنية الخلية البيضية الثانوية وما يحيط بها من أغلفة، وأجيب عن الأسئلة :



١ ـ أكتب الأرقام المحددة على الشكل مع المسمى المناسب.

1 : إكليل مشع　　2 : منطقة شفيفة

3 : كرية قطبية أولى　　4 : حبيبات قشرية　　5 : هيولى

٢ ـ أين تتوضع صبغيات النواة ؟ ولماذا ؟

توضع صبغيات النواة : على اللوحة الاستوائية .

لأنه توقف فيها الانقسام المنصف الثاني في الطور الاستوائي

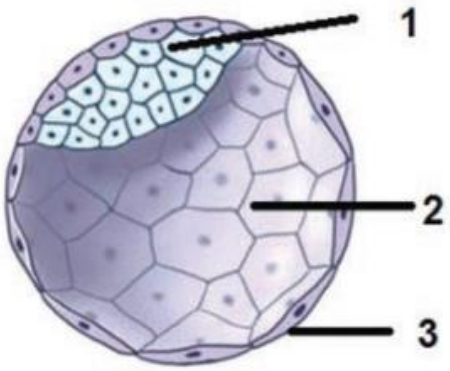
٣ ـ ما وظيفة المسمى 1 ؟ وما مصدره ؟

وظيفته : حماية الخلية البيضية من الالتصاق بأي مكان قبل وصولها الرحم ومصدره : من الخلايا الجريبية في الجريب الناضج المتمزق .

٤ ـ ما المكونات التي يتشكل منها غشاء الإخصاب ؟ يتشكل بدءاً من المكون رقم 4 (الحبيبات القشرية) .

حادي عشر : أكمل خارطة المفاهيم الآتية بالعبارات العلمية المناسبة :

ثاني عشر : يمثّل الشكل الآتي مرحلة من مراحل التنامي الجنيني لدى الإنسان والمطلوب :



١ ـ ماذا تسمى هذه المرحلة ؟ ومتى تبدأ بملامسة بطانة الرحم ؟

تسمى هذه المرحلة : الكيسة الأرومية .

وتبدأ بملامسة بطانة الرحم : في اليوم السابع من الإخصاب .

٢ ـ اكتب المسمى الموافق للأرقام المحددة على الشكل

1 : كتلة خلوية داخلية 2 : جوف أرومي 3 : أرومة مغذية.

٣ ـ ماذا ينتج عن نمو الخلايا ذات الرقم 3 ؟

غشاء الكوريون أو المشيماء .

٤ ـ أي من المكونات الثلاثة تسهم في تشكل الغشاء الأمينوسي ؟

تسهم في تشكل الغشاء الأمينوسي : المكون 1 أو (الكتلة الخلوية الداخلية)

مع تمنياتي لكم بالنجاح والتفوق

المدرس : هاشم الآلوسي
سوريانا التعليمية