تم تحميل الكتاب من موقع الدراسة الجزائري

www.eddirasa.com

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

نور الدين طشوعة

الوافي في

علوم الطبيعة والحياة



موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

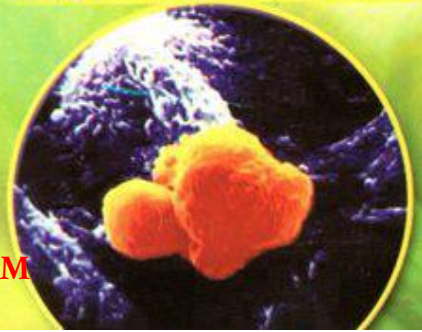
2 AS
الثانية ثانوي

فرع: العلوم التجريبية
فرع: الرياضيات

وفق البرنامج الجديد

- دروس وافية
- تمارين ومسائل محلولة





دار الآفاق

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

جميع الحقوق محفوظة

منشورات دار الآفاق

عنوان الدار
10 شارع مصطفى خالف الأبيار
- الجزائر-

عنوان الكتاب

" الوافي في العلوم "

الايداع القانوني : DL : 3723 - 2006
ردمك : ISBN : 9961 – 57 – 039 - 1

المقدمة

تم بحمد الله إنجاز كتاب الوافي في علوم الطبيعة والحياة لتلاميذ السنة الثانية «علوم تجريبية» و «رياضي» ولقد تم إعداد هذا العمل وفق المنهاج الجديد الذي أقرته وزارة التربية ضمن الإصلاح الشامل للتعليم الثانوي.

ويمثل الكتاب أداة المراجعة الشاملة بفضل الدروس التي يتضمنها كل مجال تعلمي، وكذلك وسيلة للتقويم التحصلي الفصلي من خلال المواضيع المختارة والمرفقة بحلولها الوافية.

نرجو من الله أن نكون قد وفقنا في هذا الإنجاز، وان يجد الاخوة الأساتذة في هذا العمل سندا بيداغوجياً ودعما للتلاميذ في تحضير اختباراتهم.

وان شاء الله مع أعمال أخرى.

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

محتويات الكتاب

المجالات المفاهيمية	الصفحة
□ **الكفاءة 1 :**	
○ **المجال التعلمي 1:** آليات التنظيم على مستوى العضوية	6
الوحدة 1: التنظيم العصبي	7
الوحدة 2 : التنظيم الهرموني	88
الوحدة 3: التنسيق العصبي الهرموني.....	167
□ **الكفاءة 2 :**	
○ **المجال التعلمي 1:** وحدة الكائنات الحية	218
الوحدة 1: وحدة الكائنات الحية	219
الوحدة 2 : الوحدة البنيوية للـــ ADN	231
○ **المجال التعلمي 2:** أسس التنوع البيولوجي	275
الوحدة 1: آليات انتقال الصفات الوراثية	276
الوحدة 2 : التنوع الظاهري والمورثي للأفراد	285
الوحدة 3 : الطفرات والتنوع البيولوجي	289
□ **الكفاءة 3 :**	
○ **المجال التعلمي 1:** الجغرافية القديمة لمنطقة	333

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المجالات المفاهيمية	الصفحة
الوحدة 1: الصخور الرسوبية والتطبيق	334
الوحدة 2 : المستحاثات وأوساط الترسيب	337
الوحدة 3: السحن وتغيراتها	338
الوحدة 4: تشكل حوض رسوبي	339
○ **المجال التعلمي 2:** تطور الكائنات الحية عبر الأزمنة الجيولوجية	341
الوحدة 1: التطور المتعاقب للكائنات الحية	342
الوحدة 2 : الحوادث الجيولوجية والأزمات البيولوجية الكبرى والتغيرات البيئية.	344
○ **المجال التعلمي 3:** نشاطات الانسان والبيئة	347
الوحدة 1: مشاكل البيئة الحالية وعواقبها	348
الوحدة 2 : البيئة ونشاط الانسان	349

المـــجال التعلمي

آليات التنظيم على مستوى العضوية

الوحدات التعلمية

- ◊ التنظيم العصبي
- ◊ التنظيم الهرموني
- ◊ التنسيق العصبي الهرموني

الكفاءة 1

الوحدة التعلمية 1	التنظيم العصبي

◊ **الهدف التعلمي** : يحدد دور النظام العصبي في التنظيم الوظيفي للعضوية

الحصيلة المعرفية

1- المنعكس العضلي :



لكي تحافظ هذه الطفلة (الوثيقة1 على وضعية **سليمة** أمام المصور، وحتى تكون مرتاحة ، **ويكون** جسمها في حالة اتزان، تتدخل **عضلات** هيكلية مختلفة تكون في حالة تقلص **مستمر**، خفيف ودائم لما تتلقاه من دفعات **كهربائية عصبية**مصدرها النخاع الشوكي. يسمى هذا التنسيق الوظيفي **بالمنعكس العضلي** أو منعكس الحفاظ على وضعية الجسم.

□ **تطبيق : استثارة المنعكس الرضفي**

أجلس رفيقك على طرف الطاولة وساقه مدلاة مسترخية.

وبطرف يدك أضرب ضربة جافة غير قوية الوتر السفلي للعضلة الباسطة للساق من **تحت** الركبة.

المشاهدة : تؤدي الضربة إلى تحرك فجائي للرجل واتخاذها وضعية معينة **(الشكل1)**، غير أن هذه الوضعية تزول بزوال تأثير الضربة، ولا تلبث أن تسترجع

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الرجل حالتها الطبيعية.

المعلومة المستخلصة

• إن إحداث صدمة على مستوى الرضفة يتميز بما يلي :

* لا يمكن السيطرة على ردود الفعل (حركة الرجل)، لأنه تلقائي.



الوثيقة2 : استثارة منعكس رضفي

* الشعور بالصدمة يكون بعد حدوث الفعل.

* رد الفعل لا يعتبر حركة إرادية لعدم تدخل الشعور فيه.

* إن حركة الرجل تتطلب عملاً متزامنا لعضلات تعمل بالتعاكس وهي العضلات القابضة والباسطة.

➢ المعارف المستهدفة

• يتطلب الحفاظ على وضعية الجسم تعديل عصبي لا ارادي مستمر لحالة تقلص العضلات القابضة والباسطة.

• المنعكس العضلي منعكس ينتج عن استجابة العضلة لتمددها (لشدّها) بسبب سحبها ويعد المنعكس الرصفي مثالا عن المنعكس العضلي.

II تطبيق : إظهار التقلص العضلي (استثارة وتر العضلة)

- تمرر العضلة الساقية لضفدعة مخربة الدماغ ، ثم تقطع وترها الأخيلي. تعلق كتلة

في عضلة

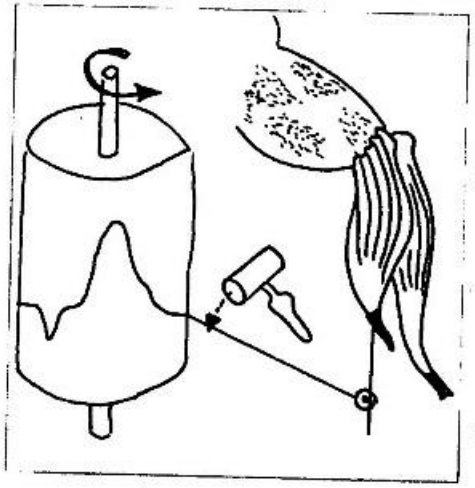
الساق (الوثيقة3)

- يتم وصل الكتلة بجهاز التسجيل العضلي

عن طريق إبرة التسجيل.

- نُحدث ضربة خاطفة بالمطرقة على إبرة

التسجيل.



الوثيقة (3) : اظهار التقلص العضلي

المشاهدة: يرسم جهاز التسجيل العضلي

على الأسطوانة رسم بياني يدعى بالنفضة

العضلية.

المعلومة المستخلصة

• **عندما ننبه العضلة، فإنها تتقلص ثم تسترخي مباشرة.**

إنها استجابة انعكاسية لا ارادية ذات قوة ثابتة لذا ندعوها : تقلص ذو قوة ثابتة، فالعضلة إذن تتقلص نتيجة شدها.

أ- الاستجابة المتزامنة للعضلات المتضادة في المنعكس العضلي :

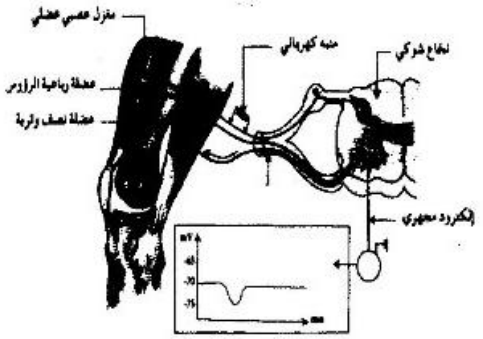
التجربة:

نضع الساعد على العضد ولنتحسس العضلة ذات الرأسين خلال هذا الانثناء، نجد أنها تنتفخ وتقسو وتقصر أنها تتقلص.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

– ونستطيع أن نتأكد خلال ذلك أن العضلة ثلاثية الرؤوس تتطاول وتصبح أقل قساوة أنها تسترخي.

– لنبسط الساعد، فنشاهد حوادث معاكسة، تتقلص العضلة ثلاثية الرؤوس وتسترخي ذات الرأسين، فالعضلتان اللتان يتعاكس عملهما تدعيان **عضلتين متضادتين.**



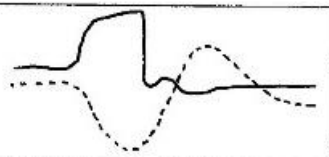
الوثيقة (4) اظهار الاستجابة المتعاكسة للعضلات المتضادة

➢ المعارف المستهدفة

• العضلات المتعاكسة، عضلات تعمل بالتضاد، فتقلص العضلة الباسطة يرفق بانخفاض في توتر العضلة القابضة أي المضادة لها.

*** تجربة شرينغتون :**

الجدول التالي يقدم الشروط التجريبية والنتائج المتحصل عليها عند قط مقطوع النخاع الشوكي في مؤخرة الدماغ :

التجربة	الشروط التجريبية	النتائج المسجلة
1	○ قطع النخاع الشوكي في مؤخرة الدماغ، ثم تنبيه الطرف الخلفي للحيوان	يثني الحيوان الطرف المنبه
2	○ ثم قياس تواتر استجابة العضلتين القابضة والباسطة للساق.	

_____ العضلة القابضة

- - - - - العضلة الباسطة

*** تفسير النتائج :** أوضح شرينغتون المعلومات التالية :

○ **قام** الحيوان بثني الطرف المنبه بواسطة منعكس نخاعي، لأن الاستجابة هنا هي **فعل** لا إرادي

○ **يظهر** تحليل المنحنيين الخاصين بتواتر العضلتين القابضة والباسط، أن تواترهما **متعاكسان** في الاشارة، بعد لحظة التنبيه، حيث نسجل التواتر الموجب للعضلة **القابضة** مما يدل على تقلصها، بينما يكون تواتر العضلة الباسطة معاكسا مما يشير **لى** استرخائها، مع تسجيل فارق زمني بسيط بين عملهما.

➢ المعارف المستهدفة

• إن الحركة الانعكاسية مثل انثناء القدم هي استجابة لتنبيه. وتؤدي ليس **فقط** إلى تقلص العضلات القابضة ولكن ارتخاء العضلات الباسطة المعاكسة **لها، أي أنها استجابتان متضادتان ومنسقتان.**

أن للسيالة العصبية الحسية التي يحدثها التنبيه تأثيرين على العصبونات الحركية **ي** النخاع الشوكي فهي :

• **تنبه** العصبونات المحركة للعضلات القابضة، فتؤدي لى تقلصها.

• **تكبح** العصبونات المحركة للعضلات الباسطة فتؤدي إلى ارتخائها.

• **حسب** أعمال شرينغتون تلعب وظيفتا التنبيه والكبح دوراً رئيسيا في **تناسق** وظائف الأعضاء.

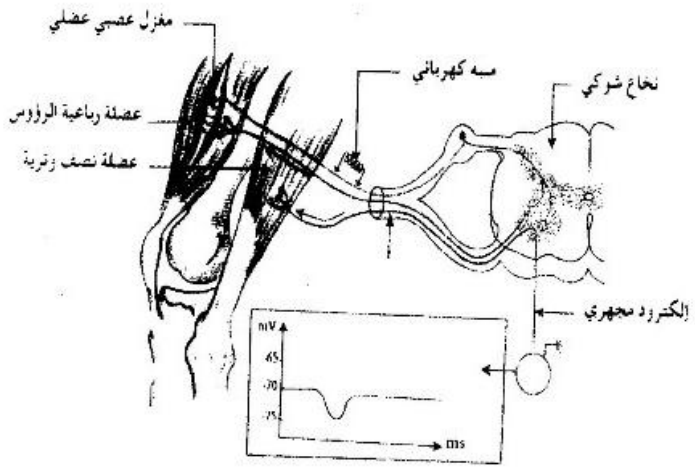
• **الجهاز** العصبي المركزي هـــو الذي يضمن التنسيق بين عمل العضلات **وحركتهـــا،**

حيث يراقب هذا الجهاز في كل لحظة درجة تقلص العضلات وتوترها.

• **يعتبر** النخاع الشوكي مركزاً للمنعكسات العضلية، ويعتبر الدماغ مركزاً **لتنسيق** عملها.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM.

◊ **تطبيق** : إشرح استحابة كلا من العضلتين، العضلتين، العضلة رباعية الرؤوس والعضلة نصف الوترية



2- **الدعامة التشريحية للمنعكس العضلي** :

- يتطلب حدوث المنعكس العضلي تدخل خمس بنيات تشريحية:

1- **المستقبل الحسي** : هو المغزل العصبي العضلي والعضو الموجود في العضلة، والمكون من ألياف عضلية مخططة، تلتف حولها ألياف عصبية.

2- **ناقل عصبي حسي** : يتمثل في الألياف الحسية الجابذة المكونة للعصب الشوكي والتي تنقل السيالة الحسية الواردة من المحيط نحو المركز العصبي الشوكي.

3- **مركز عصبي** : وهو النخاع الشوكي، يتم على مستواه تحويل السيالة الحسية إلى سيالة حركية.

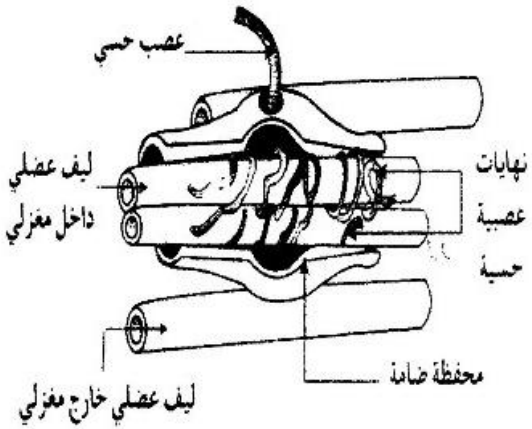
4- **ناقل عصبي حركي** : يتمثل في الألياف الحركية النابذة والمكونة للعصب الشوكي والتي تنقل السيالة العصبية الحركية الصادرة من المركز العصبي نحو المحيط.

5- **عضو منفذ** : هو العضلة التي تستجيب بالتقلص، تترجم هذه الظاهرة بقصر

طول العضلة وزيادة حجمها ، وهي العضلات الباسطة والقابضة.

○ **تظهر** مشاهدات مجهرية لمقاطع نسيجية للعضلة وجود نمطين من الخلايا.

• **الألياف العصبية العضلية** : وهل ألياف عضلية على اتصال مع ألياف عصبية حسية.



الوثيقة 6

• **الألياف العضلية التقلصية** : وهي ألياف عضلية على علاقة مع النهايات العصبية **الحركية** المحركة.

ب-أ- الطرق الحسية والحركية في المنعكس العضلي :

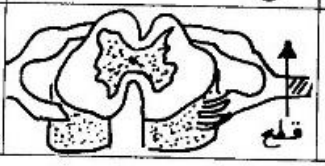
عالم العالم "ولر" بتجربة في جدود سنة 1850م، حيث قطع أعصاباً شوكية عند **مستوى ل** مستويات مختلفة. فلاحظ استحالة الأجزاء المحيطة البعيدة عن النخاع **الشوكي** وعدم استحالة الأجزاء المركزية المتصلة به مع تحديد الأجزاء التي **استحالت**.

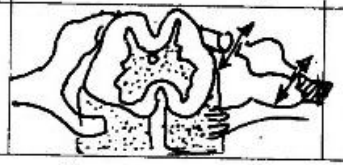
أعمال ما جندي Magendie :

ماجندي تجربته في عام 1882 لدراسة دور الأعصاب في المنعكسات العضلية.

شروط التجريبية ونتائجها ممثلة بالوثيقة 7 :

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التجربة	قطع بعد العقدة الشوكية	النتائج الفورية الناتجة عن القطع
الأولى		– المنطقة المعصبة بالعصب الشوكي : ○ تفقد كل احساسها ○ تفقد قدرتها على الحركة
ملاحظات بعد بضعة أيام		
□ تستحيل كل الألياف العصبية المشكلة لقطعة من العصب الشوكي والمفصول عنه.		

التجربة	القطع على جانبي العقدة الشوكية	النتائج الفورية الناتجة عن القطع
الثانية		– المنطقة المعصبة بالعصب الشوكي : ○ تفقد كل احساسها ○ تحافظ على قدرتها على الحركة
ملاحظات بعد بضعة أيام		
□ تستحيل كل الألياف العصبية المتواجدة على جانبي العقدة الشوكية والجزء الظهري للعصب الشوكي		

التجربة	قطع الجذر البطني	النتائج الفورية الناتجة عن القطع
الثالثة		– تفقد كل المنطقة المعصبة بالعصب الشوكي : ○ القدرة على الحركة
ملاحظات بعد بضعة أيام		
□ تستحيل كل الألياف العصبية المتواجدة في منطقة الجذر البطني والمفصولة عن النخاع الشوكي وكذا الجزء البطني للعصب الشوكي.		

الوثيقة 7

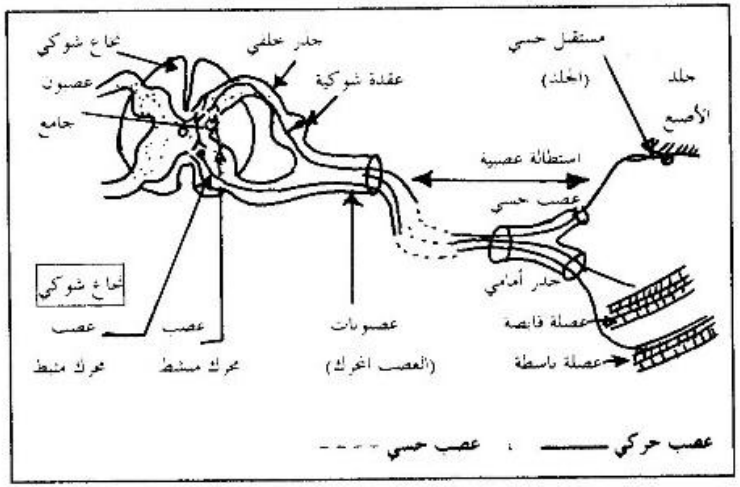
المعلومة المستخلصة

* التجربة الأولى : العصب الشوكي عصب مختلط يتضمن العصب الحسي والعصب الحركي.
* التجربة الثانية : الجذر الخلفي يقود السيالة العصبية الجابذة أي الحسية.
* التجربة الثالثة : الجذر الأمامي ينقل السيالة العصبية النابذة أي الحركية.

➢ المعارف المستهدفة

• العصب الشوكي المكون من اتحادين جذرين، يحوي إذن أليافا عصبية لعصبونات حسية ولعصبونات حركية، فهو إذن عصب مختلط (mixte).

• يتصل العصب الشوكي بالنخاع الشوكي عن طريق جذرين، جذر ظاهري (خلفي) ينقل السيالة العصبية الحسية نحو المركز، وجذر بطني (أمامي) ينقل السيالة العصبية الحركية نحو المحيط.



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2-ب- تحديد موضع الأجسام الخلوية للألياف الحسية والحركية :

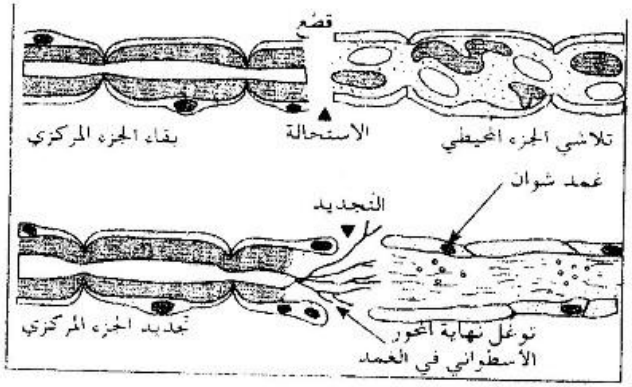
◊ **تجربة الاستحالة :**

اكتشفت هذه الاستحالة عام 1850 من قبل الفيزيولوجي الانكليزي "والر" لذلك دعيت بالاستحالة الوالرية « Dégénerescence wallerienne »

- نقطع العصب الشوكي، ثم نلاحظ بعد فترة نتائج القطع (الوثيقة 8)

○ **النتائج بعد القطع :**

- استحالة الجزء المحيطي (أي تلاشي الجزء المفصول عن الجسم الخلوي).
- لا يستحيل المحور الأسطواني المتصل بالجسم الخلوي للعصبون. وبعد فترة ينمو هذا الجزء للمحور الأسطواني ويدخل في غمد شوان الباقي من الجزء المستحيل من العصب ويعيد تكوين المحور الأسطواني المختفي.



الوثيقة 8

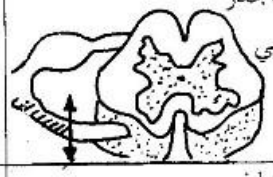
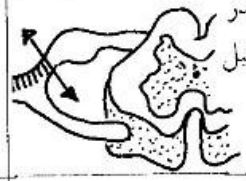
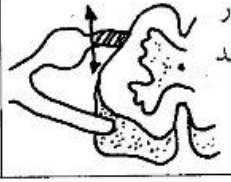
موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

المعلومة المستخلصة

نفسر تلاشي الجزء المحيطي لعدم اتصاله بالنواة، وبقاء الجزء المركزي وتجديده لأنه متصل بالنواة. فالعصبون يتكون من جسم خلوي وليف عصبي.

◊ **أين تقع الأجسام الخلوية للعصبونات ؟**

تجربة : لقد أمكن معرفة موضع الأجسام الخلوية للألياف الحسية والحركة بتجربة الاستحالة الوالرية.

التجربة	مستويات القطع في العصب	الملاحظات	المعلومة
الأولى	 قطع العصب الشوكي المختلط	•استحالة الطرف المحيطي من القطع (الجزء المظلل)	○ الأجسام الخلوية للعصبونات توجد بين القطع والنخاع
الثانية	 قطع الجذر الأمامي	•استحالة الطرف المحيطي لليف المحرك	○ الأجسام الخلوية للعصبونات المحركة توجد في المادة الرمادية للنخاع.
الثالثة	 قطع الجذر الخلفي(قبل العقدة)	•استحالة الطرف المحيطي لليف الحسي	○ الأجسام الخلوية للعصبونات الحسية توجد بين القطع والنخاع.
الرابعة	 قطع الجذر الخلفي(بعد العقدة)	•استحالة الطرف المركزي لليف الحسي بين العقدة والنخاع.	○ الأجسام الخلوية للعصبونات الحسية توجد بداخل العقدة الشوكية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ المعارف المستهدفة

- توجد الأجسام الخلوية للألياف العصبية الحسية في العقدة الشوكية.
- توجد الأجسام الخلوية للألياف العصبية الحركية في القرنين الأماميين للمادة الرمادية في النخاع الشوكي.
- تتصل العصبونات الحسية بالعصبونات الحركية عن طريق عصبونات جامعة.

2-جـ- تحديد المركز العصبي الانعكاسي :

أنجز طبيب هذه التجربة لغرض إظهار المركز العصبي الانعكاسي.

- المعطيات والملاحظات :

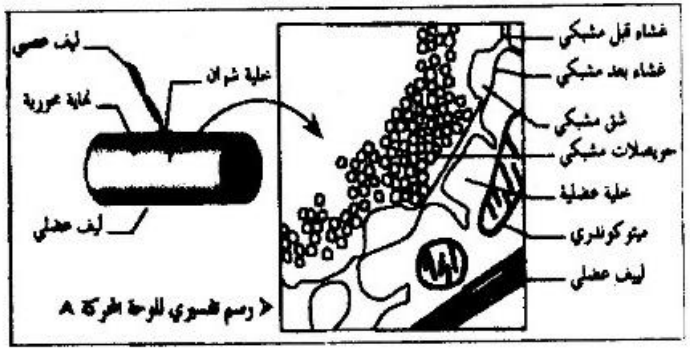
	التجربة 1	التجربة 2
التجربة	• يحدث الطبيب ضربة خاطفة بالمطرقة على الوتر الأخيلي لشخص سليم	• يحدث الطبيب ضربة خاطفة بالمطرقة على الوتر الأخيلي لشخص خرب نخاعه الشوكي- إثر حادث خطير-على مستوى المنطقة القطنية -العجزية.
الملاحظة	□ تتحرك القدم متجهة نحو الخلف	□ عدم تحرك القدم.

نستنتج أن تخريب النخاع الشوكي عند الشخص المصاب في الحادث أدى إلى إلغاء الحركات الانعكاسية.

➢ المعارف المستهدفة

- النخاع الشوكي هو المركز العصبي الانعكاسي، الذي يتم على مستواه تحويل المعلومة الحسية إلى معلومة حركية.

3- النقل المشبكي :



3-أ-تعريف : يتمثل المشبك في تمفصل بين عصبونين أو بين عصبون وخلية منفذة، أو بكلام آخر يمثل منطقة إتصال وظيفي بين خليتين قابلتين للتنبيه، تؤمن انتقال الرسالة العصبية بين البنيتين عن طريق وسيط كيميائي.

الوثيقة (9) : المشبك الكيميائي

3-ب- البنية : يتميز المشبك بغضاء قبل مشبكي يتمثل في غشاء النهايات العصبية وفراغ مشبكي ذو سمك يقدر من 200 إلى 500 A° في المشبك الكيميائي وحوالي 20 A° في المشبك الكهربائي و500 إلى 1000 A° في المشبك العصبي العضلي وغشاء بعد مشبكي يتمثل في غشاء الخلية المنفذة (خلية عضلية، عصبون موالي ...)

3-جـ- إتجاه النقل العصبي :

° **قبل المشبك** : يتولد عن التنبيه في نقطة من الليف العصبي تيارات محلية لزوال **الاستقطاب** الغشائي، يصل زوال الاستقطاب هذا إلى عتبة الكون ليولد من جديد **كمون** عمل في نقطة قريبة من الأولى، تستمر هذه الظاهرة من نقطة لأخرى، لا **يمكن** لهذه الموجة أن تتراجع إلى نقطة الانطلاق. وبذلك تسمح بانتشار السيالة **العصبية** في الحالة الطبيعية في اتجاه واحد.

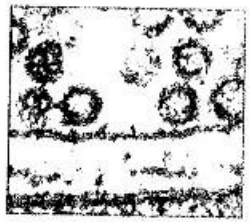
والد شجيرية ← **جسم خلوي** ← **محور أسطواني**

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ **في مستوى المشبك** : يتم انتقال السيالة العصبية من العصب إلى العضلة **في اتجاه واحد** بتدخل وسيط كيميائي ، تفرزه النهايات العصبية **قبل المشبكية** ويتسبب هذا الوسيط في ظهور كمون عمل على مستوى الغشاء **بعد المشبكي**

أ- المشاهدات المجهرية :

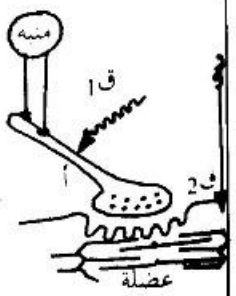
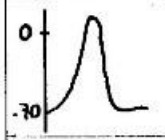
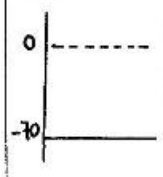
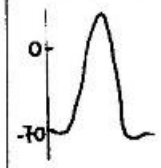
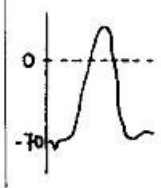
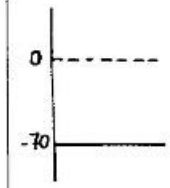
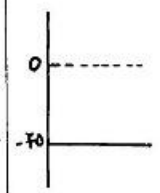
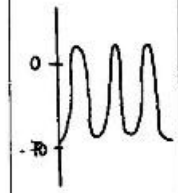
الوثائق التالية تمثل صور توضيحية مأخوذة بالمجهر الالكتروني لمشبك قبل وبعد تنبيه الألياف العصبية :

		
1- مشبك في حالة راحة، ألياف غير منبهة، وجود حويصلات قبل مشبكية غير نشطة.	2- مشبك بعد تنبيه الليف العصبي نلاحظ هجرة الحويصلات نحو الشق المشبكي لتفريغ الوسيط	3- يزداد طرح الوسيط الكيميائي بزيادة عدد التنبيهات.

ب- الإظهار التجريبي :

نجري سلسلة من التجارب على مستوى اتصال عصبي –عضلي، ويستعمل لهذا الغرض التركيب التجريبي الممثل بالوثيقة التالية :

الشروط التجريبية والنتائج المحصل عليها موضحة في الوثيقة المذكورة :

التركيب التجريبي	الشروط التجريبية المطبقة	النتائج المسجلة في (ق1)	النتائج المسجلة في (ق2)
	* ننبه المنطقة(أ) تنبيها فعالاً		
	* نضع قطرة من الأستيل كولين على مستوى الاتصال العصبي (الشق المشبكي)		
	* نحقن على مستوى الفراغ المشبكي مادة تدعى الكورار تمنع تثبيت الأستيل كولين على الغشاء بعد المشبكي		
	* نعالج الشق المشبكي بمادة الأيزيرين (مادة مثبطة لتفكيك الأستيل كولين (مثبطة لانزيم أستيل كولينتراز)		

○ **تفسير النتائج :**

* **التجربة (1)** : تنتقل السيالة العصبية عبر المشبك في شكل كمون، حيث تكون في **الأول** على شكل كمون عصبي، ثم تتحول إلى كمون عضلي.

* **التجربة (2)** : تنتقل السيالة العصبية من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد **المشبكية** بواسطة وسيط كيميائي يحرّر في الشق المشبكي، يسمى هذا الوسيط "

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الأستيل كولين"

* **التجربة (3)** : يتم انتقال السيالة العصبية بفضل تثبيت الأستيل كولين في مستوى مستقبلات نوعية على الغشاء بعد المشبكي، وهو ما لم يحقق عندما أضفنا الكورار.

* **التجربة (4)** : تأثير الأستيل كولين مؤقت، ذلك لأنه يتم تفكيكه مباشرة بعد انتقال النبأ العصبي إلى الخلية بعد المشبكية بواسطة إنزيم الأستيل كولين إستراز، ونلاحظ أنه في حالة توقيف نشاط هذا الإنزيم، يستمر التنبيه العصبي في مستوى الليف العضلي وهو ما يؤكده التسجيل في (ق2)، حيث تظهر على شاشة الأوسيلوسكوب كمونات عمل متتالية دالة على حالة تقلص عضلي مستمر.

➢ المعارف المستهدفة

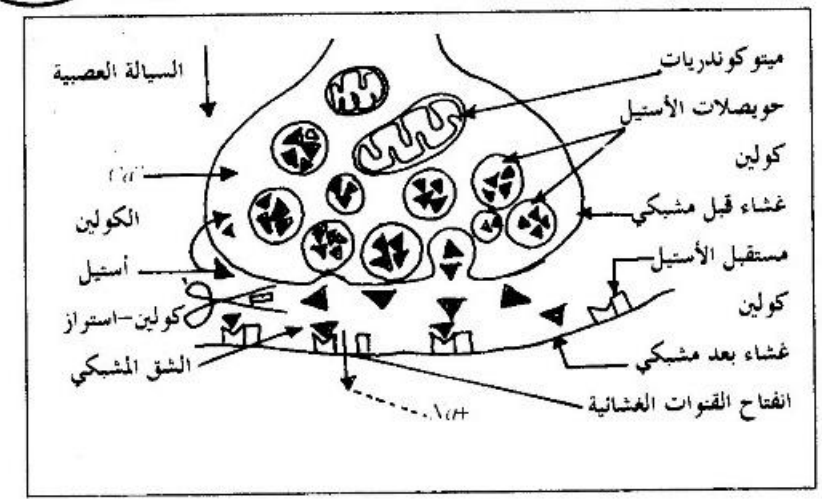
- يخزن الأستيل كولين في حويصلات مشبكية متواجدة في النهايات العصبية.
- وصول موجة زوال الاستقطاب (كمون العمل) إلى النهاية العصبية للخلية قبل المشبكية يؤدي إلى :

1- هجرة الحويصلات المشبكية نحو الغشاء قبل المشبكـــي، وتحرير الأستيل كولين في الشق المشبكي

2- تثبيت جزيئات الأستيل كولين على المستقبلات الغشائية بعد المشبكية، حيث تستغرق هذه العملية 100 ميكروثانية، محدثة زوال استقطاب بعد مشبكي ونشوء كمون عمل.

3- يعمل إنزيم الأستيل كولين استيراز المتواجد في الشق المشبكي على تفكيك الأستيل كولين وتثبيط تأثيره وإعادة امتصاصه من طرف النهاية قبل المشبكية، مما يؤدي إلى إيقاف النقل المشبكي.

- تنتقل الرسالة العصبية بفضل المشابك في اتجاه واحد، من عصبون إلى آخر أو من عصبون إلى خلية منفذة، هذا الاتجاه تحدده المشابك.



الوثيقة (11) : آلية النقل المشبكي

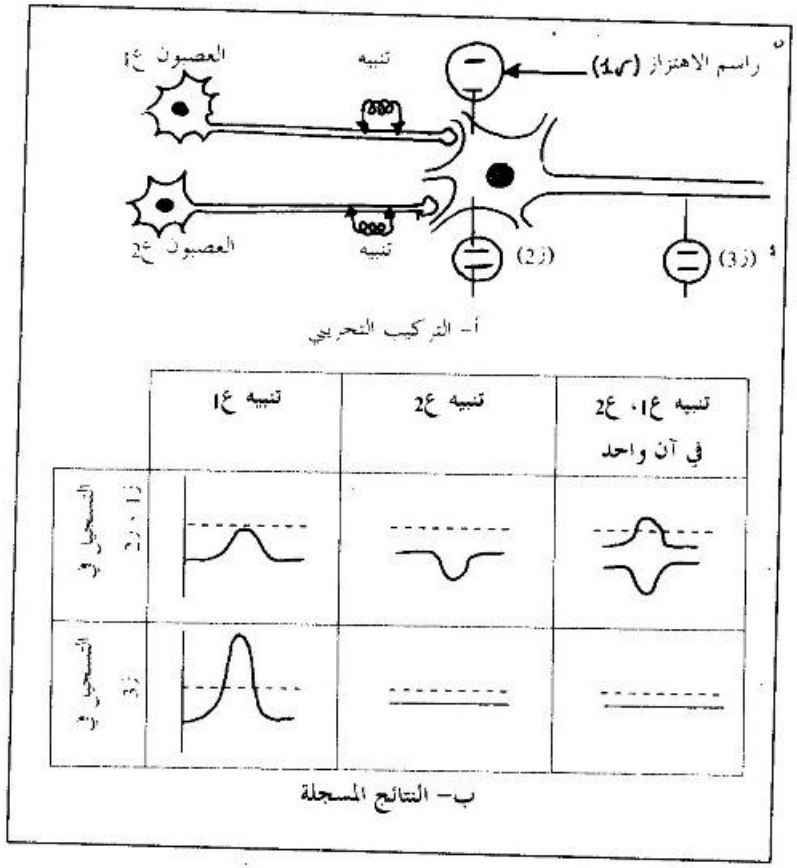
4- أنماط المشابك :

*** تحليل نتائج تجريبية :**

يتلقى العصبون عادة عدداً هائلا من النهايات العصبية المشبكية تجعله على اتصال **بعدة عصبونات** أخرى، هل باستطاعة العصبون أن ينسق مختلف هذه الرسالات **وينظمها؟** وهل يستجيب فعلاً لكل هذه التنبيهات ؟

◊ **النتائج** التجريبية والتركيب المستخدم مبينة في الوثيقة (12)

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



الوثيقة (12) : الإظهار التجريبي لأنماط المشابك

□ **تفسير النتائج :**

○ **عند تنبيه العصبون (ع1) :**

- في مستوى الجهاز ز1 : زوال استقطاب ضعيف يعرف بكون بعد مشبكي.
- في مستوى الجهاز ز3: كمون عمل تسبب في ظهور الكمون السابق المسجل في ز1 لذا يعرف هذا الأخير بكمون بعد مشبكي **منشط** "PPSE"

○ **عند تنبيه العصبون (ع2) :**

- في مستوى الجهاز (ز2) : كمون بعد مشبكي يعبر عن فرط في الاستقطاب.
- في مستوى الجهاز (ز3): لم يسجل أي تغير في الكمون على مستوى المحور الأسطواني ، لذلك نقول عن الكمون المسجل سابقا (في ز2) أنه كمون بعد مشبكي **مثبط** "PPSI"

○ **عند تنبيه العصبون (ع1 ،ع2) في آن واحد:**

- في مستوى الجهاز (ز1) : كمون بعد مشبكي منشط
- في مستوى الجهاز (ز2) : كمون بعد مشبكي مثبط
- في مستوى الجهاز (ز3) : لم يسجل أي تغير في الكمون على مستوى المحور **الأسطواني**، وذلك لكون الكمون المثبط يلغي تأثير الكمون المنشط (الحصيلة **للكمونين** تساوي صفر).

➢ **المعارف المستهدفة**

- **تكون** بعض المشابك **منشطة** لأن الوسيط الكيميائي العصبي المحرر والمتمثل **في** الأستيل كولين والمسمى بالوسيط الكيميائي **المنبه** يعمل على توليد زوال الاستقطاب في الخلية بعد المشبكية. (عصبون بعد المشبكي) : PPSE
- **وتكون** بعض المشابك **مثبطة** لأن الوسيط الكيميائي العصبي المحرر والمتمثل **في الغليسين** والمسمى بالوسيط الكيميائي الكابح يتسبب في فرط الاستقطاب، فيعمل على كبح انتقال كمونات العمل إلى الخلية بعد مشبكية PPSI
- تتلقى العصبونات باستمرار كمونات بعد مشبكية منشطة وكمونات **كابحة**.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

5- الأدماج العصبي :

5-1- تعريف : هو قدرة الخلايا العصبية على استقبال كمونات عمل كابحة ومنشطة للقيام بمعالجتها وتنسيقها ثم دمجها للتعبير على نشاط كهربائي. كل عصبون يتلقى آلاف النهايات العصبية المشبكية الناقلة PPSE ، PPSI. يحدث على مستوى هذا العصبون بعد مشبكي جمع فرق الكمونات المنبهة والمثبطة لظهور كمون عمل على مستوى هذا العصبون وبالتالي سيالة عصبية.

5-2- الآلية :

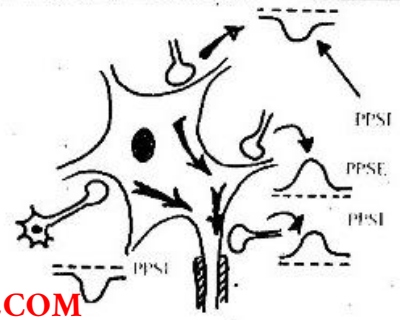
يعمل الجسم الخلوي للعصبون المستقبل للكمونات العمل المنشطة والكابحة على دمج هذه الرسالات العصبية المتضادة على النحو التالي:

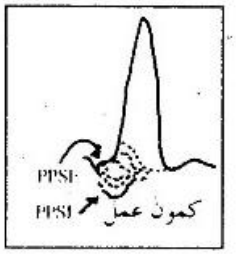
* يقوم بالجمع الجبري لهذه الكمونات وتظهر محصلته في نهاية المحور الأسطواني.
* فلو تسبب مجموع الكمونات بعد المشبكية الكابحة (PPSI) والمنشطة (PPSE) في ظهور زوال الاستقطاب على مستوى المحور الأسطواني للعصبون الحركي، لظهرت سيالة عصبية (زوال الاستقطاب)، تنتقل على طول الليف العصبي.

مجموع PPSE > مجموع PPSI ← إدماج الكمونات بعد المشبكية يتولد عنه كمون عمل

* ولو تسبب مجموع كمونات بعد المشبكية في ظهور فرط في الاستقطاب على مستوى بداية المحور الأسطواني للعصبون الحركي لما ظهرت السيالة العصبية (غياب كمون العمل).

مجموع PPSE < مجموع PPSI ← إدماج الكمونات بعد المشبكية لا يتولد عنه كمون عمل





PPSI PPSI

➢ المعارف المستهدفة

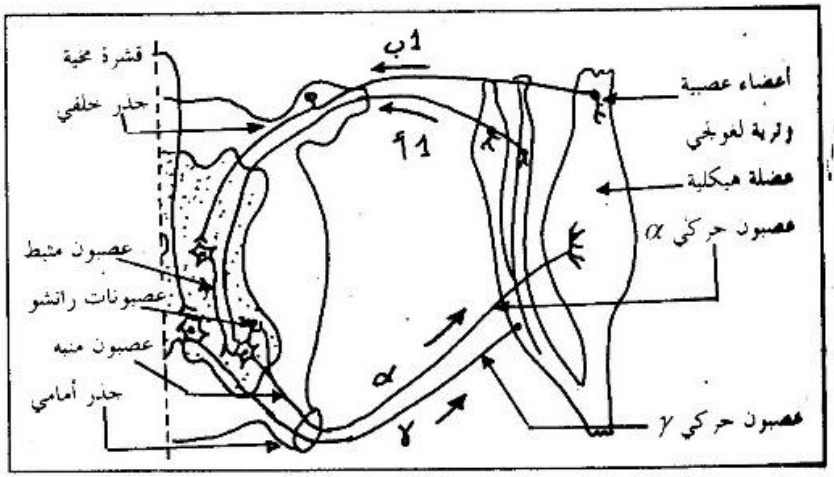
• يدمج العصبون باستمرار مجموعة من كمونات بعد مشبكية سواء كانت مثبطة أو منبهة، فيرسل كمونات عمل إذا كان الناتج الإجمالي لزوال الاستقطاب كاف.

واذا كان الناتج الإجمالي دون عتبة زوال الاستقطاب فلا يرسل كمونات عمل.

• الإدماج العصبي ما هو إلا ظاهرة يستجيب من خلالها العصبون بعد المشبكي إلى مجمل التأثيرات بما فيها المنبهة والكابحة، والكمون الغشائي الذي ينتج عنه قد تتسبب قيمتها أو قد لا تتسبب في ظهور كمون عمل.

6- الدعامة التشريحية للأدماج العصبي :

يؤمن المركز النخاعي معالجة المعلومات المعقدة بدمج الرسائل الواردة من الدماغ **(المحكم** إرادي) ومن مستقبلات أخرى (الأجسام الوترية لغولجي).



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- يعتبر المنعكس العضلي منعكس أحادي المشبك لأنه يتدخل في حدوثه على التوالي عصبونات ومنطقة تشابك واحدة فقط.

- خلال التوتر العضلي البسيط، تتلقى الأعصاب الحركية من النمط (α) السيالات العصبية الحسية المغزلية، وإذا زاد التوتر العضلي نلاحظ إلغاء التقلص العضلي وظهور تمدد استرخائي عضلي مصدره الأجسام العصبية الوترية الغولجية، والتي بواسطة السيالة (1ب) وعصبون جامع مثبط للعصب الحركي (α).

- يمكن لعصبون حركي أن يثبط نفسه بنفسه، فعندما يبعث بدفعة من السيالات العصبية إلى الألياف العضلية التي يعصبها، فإن كمونات العمل تنبه عن طريق الألياف الجانبية عصبونات رانشو " **Renshaw** "

عندما تبلغ مجموع الكمونات بعد المشبكية –التي تلقتها عصبونات رانشو– عتبة معينة، تبعث هذه الخلايا بدورها دفعة من السيالات ذات تواتر مرتفع، يولد كمونا بعد مشبكي مثبطا (**PPSI**) على مستوى غشاء العصبونات الحركية (**Le Circuit recurrent de Renshaw**)

- يتضمن العصب الحركي مجموعتين من الألياف.

* **الألياف الحركية (m)** : هي ألياف ذات قطر كبير **(12 – 20 ميكرون)**

* **الألياف الحركية (γ)** : هي عصبونات حركية تعصب نهايات ألياف المغزل العصبي العضلي، وذات قطر صغير **(2- 8 ميكرون)**

تراقب العصبونات (γ) تغيرات طول المغزل العضلي باستمرار، حيث يخضع ذلك لتنظيم عصبي للمراكز العصبية العلوية مصدرها القشرة المخية، مستخدمة منعكس نخاعي أحادي المشبك "المنعكس العضلي"يتم التنظيم والمراقبة حسب الأنماط التالية:

* **مراقبة السيالة الحركية للمغزل العضلي**: العصبون (γ) ← السيالة1أ ← العصبون (α)

* **المراقبة النخاعية** : عصبونات رانشو ← العصبون (α) : تثبيط

* **المراقبة القشرية (المخ)** : المركز العصبي ← العصبون (γ) : مراقبة

➢ المعارف المستهدفة

• يؤمن المركز النخاعي معالجة المعلومات المعقدة بدمج الرسائل الواردة من الدماغ (الحركات الإرادية)، ومن مستقبلات أخرى (الأجسام الوترية الغولجية).

• تؤدي معالجة الرسائل العصبية من قبل المركز العصبي النخاعي إلى تضخيم أو تثبيط المنعكس العضلي (النخاعي).

• تتحكم المراكز العصبية العلوية (القشرة المخية والنخاع الشوكي) في منعكس الحفاظ على وضعية الجسم بواسطة العصبونات الحركية – α- (التي تتحكم في التقلص العضلي) والعصبونات – γ- التي تعصب نهايات ألياف المغزل العصبي العضلي.

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

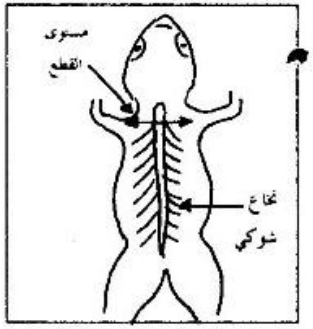
المواضيع المحلولة

الموضوع الأول

- نجرد العصب الوركي في مستوى الفخذ الأيسر ونقطعه.

1- ننبع أصابع الطرف الخلفي الأيسر بمحلول حمضي تركيزه $1/40$. فلا نحصل على أية استجابة. ماذا نستنتج ؟

2- ننبه أصابع الطرف الخلفي الأيمن بنفس المحلول، فنلاحظ تقلص الطرف الخلفي والجزء العلوي من الطرف الخلفي الأيسر.



الوثيقة (1)

- فسر هذه الملاحظة ، ثم سم الظاهرة العصبية المدروسة.

3- نخرب النخاع الشوكي في المستوى الموضح في الوثيقة (1)، ثم ننبه نهايات الرجل اليمنى بمحلول تركيزه $1/20$ لحمض كلور الماء، فسجلنا انقباض الطرفين الأمامين.

- فسر هذه الملاحظة.

4- يؤدي تخريب النخاع الشوكي إلى حدوث استرخاء عام في جميع أطراف الجسم، مع حذف جميع الاستجابات لأية تنبيهات مطبقة على الحيوان.

أذكر المعلومة المكملة لما توصلت إليه سابقا موضحاً دورها للكائن الحي.

الإجابة:

1- الاستنتاج :

يؤدي قطع العصب الوركي إلى حذف جميع الاستجابات لأية تنبيهات، هذا يدل **على** أن العصب الوركي ينقل السيالة العصبية الحسية بواسطة ألياف عصبية جابذة: **العصب الحسي**

2- تفسير الملاحظة :

تؤكد هذه الملاحظة المعلومة السابقة، فالعصب الوركي إذن ينقل السيالة العصبية **بواسطة العصب** الحسي من المحيط (مكان التنبيه) إلى المركز العصبي للاستجابة **الانعكاسية**، كما أنه يحتوي على أعصاب نابذة، تنقل السيالة من المركز إلى المحيط **هي : الأعصاب الحركية**

- **الظاهرة هي** : منعكس عضلي.

3- التفسير:

السيالة العصبية تمر حتما بالنخاع الشوكي، **وعملية القطع في المستوى** المذكور من **النخاع** الشوكي تؤدي إلى قطع **العصبونات الواصلة الممتدة موازية لمحور** النخاع **الشوكي**، والتي تنقل السيالة العصبية إلى المستويات العليا من النخاع الشوكي.

4- المعلومة المكملة :

حذف جميع الاستجابات والاسترخاء الجسمي الناتج عن تخريب النخاع الشوكي، **يدل على** أن هذا الأخير هو المركز الانعكاسي العضلي.

- **دوره** : يتطلب حدوث المنعكس العضلي مركزاً عصبياً هو النخاع الشوكي.

ما يجب أن تعرفه

- **العصب** الوركي هو عصب مختلط (حسي وحركي) .
- **النخاع** الشوكي هو مركز المنعكسات العضلية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الموضوع الثاني

تستخدم حيوان ثدي مخدر لانجاز سلسلة من التجارب التالية :

1- ننجز اثنين من التجارب الثلاثة التي قام بها العالم "ماجندي" على موضعين مختلفين من النخاع الشوكي .

□ **التجربة الأولى** :ننجز قطعا في مستوى الجذر الخلفي، ثم ننبه النهايات المحيطية (م) والنهاية المركزية (مَ)

□ **التجربة الثانية** : ننجز قطعا في مستوى الجذر الأمامي، ثم ننبه كما فعلنا في التجربة الأولى.

- ارسم تخطيطا تفسيريا توضح من خلاله المقاطع المنجزة.

2- النتائج المسجلة بعد عدة تنبيهات على مستوى الجذر الخلفي الأيمن كانت على النحو التالي :

○ **في مستوى النهاية المحيطية (م)** : لا يستجيب الحيوان ولا يتحرك الطرف الخلفي الأيمن ولا الأيسر.

○ **في مستوى النهاية المركزية (مَ)** : يستجيب الحيوان بثني الطرف الأيمن، واذا زادت شدة التنبيه، ينثني الطرف الخلفي الأيسر.

أ- ما هي المعلومات المستخلصة فيما يخص اتجاه السيالة العصبية في الجذر الخلفي؟

ب- قارن ما توصلت إليه من نتائج بنتائج تجارب ما جندي.

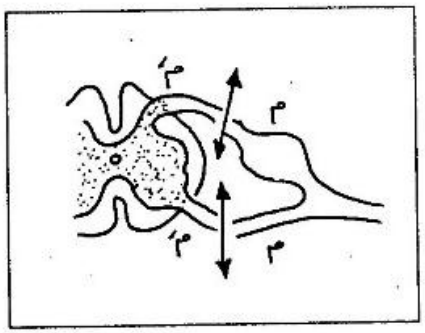
3- النتائج المسجلة بعد عدة تنبيهات مطبقة على الجذر الأمامي الأيمن (منطقة العنق) هي: ○ **في مستوى النهاية المحيطية (م)** : حركة الطرف الأمامي الأيمن فقط.

○ **في مستوى النهاية المركزية (مَ)**: لا نسجل أية استجابة.

أ- نفس السؤال (2-أ) ؟ ب- نفس السؤال (2-ب) ؟

الإجابة:

أ- **التخطيط** التفسيري المطلوب :



الشكل المقابل يوضح مقطعا عرضيا في **النخاع الشوكي**،

نطبق عليه مستويات القطع المنجزة.

نقطع الجذور الأمامية والجذور الخلفية **معا**

نسجل في **نقل** السيالة الحسية أو السيالة الحركية.

نتائج تجارب ما جندي أن الجذر الخلفي يتضمن ألياف عصبية حسية (سيالة **عصبية**) **بينما يحتوي** الجذر الأمامي أليافا عصبية حركية.

نستنتج من الملاحظات المسجلة أن الألياف العصبية في الجذر الخلفي تنقل سيالة **عصبية** سيالة حسية.

لم يحدد ماجندي في خلاصة أعماله اتجاه السيالة، بل أنه أشار فقط إلى وظيفة **الجذر الخلفي** والأمامي أثناء المنعكس العضلي. وبالتالي لم يحقق الدقة في تحديد **السيالة** الجابذة والسيالة النابذة.

الجذر الأمامي يتضمن ألياف عصبية نابذة.

نلخص اجابة السؤال (2-ب)

يجب أن تعرف

النخاع الشوكي على ألياف عصبية حسية وحركية معاً.

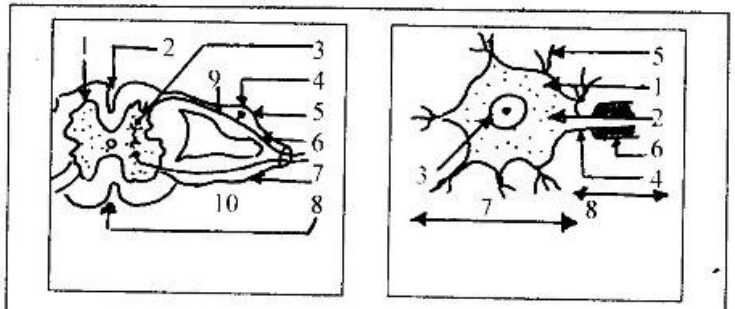
الجذر الخلفي السيالة العصبية الجابذة (حسية)، وينقل الجذر **السيالة عصبية** نابذة (حركية).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الثالث

I- توضح الوثيقة (1) تخطيطات تفسيرية للدعامة التشريحية للمنعكس العضلي.

الوثيقة (1)



1- اعط عنوانا مناسبا لكل شكل.

2- اكتب البيانات المرقمة لكل من الشكلين (أ،ب) للوثيقة (1).

3- حدّد العلاقة التشريحية بين بنيتي الشكلين (أ،ب)

4- يتسبب فيروس شلل الأطفال في إصابة بنية الشكل (أ)، فيؤدي إلى ضمور عصبي وعضلي. اشرح الآلية التخريبية لهذا الفيروس معتمداً على نتائج الاستحالة الواليرية.

II- لمعرفة آلية انتقال السيالة العصبية من الخلية العصبية إلى الخلية العضلية أمكن الحصول بواسطة المجهر الالكتروني على صورة الوثيقة (2) لمنطقة الاتصال بين الخليتين.

الوثيقة (2)

تابع للتمرين

1- ضع البيانات المشار إليها بالأرقام مع وضع عنواناً مناسبا للوثيقة (2).

2- نقوم بسلسلة من التجارب على منطقة الاتصال هذه باستخدام أقطاب تنبيه وأقطاب استقبال لجهاز راسم الاهتزاز المهبطي. وجدول الوثيقة (3) يوضح ذلك.

أ- فسر هذه النتائج.

ب- ماذا تستنتج من كل تجربة ؟

رقم التجربة	الشروط التجريبية	النتائج المسجلة
1	○ تنبيه الخلية (أ)	○ كمون عمل الخليتين (أ)و(ب) ونقص في عدد العناصر (2) من الوثيقة (2)
2	○ تنبيه الخلية (ب)	○ كمون عمل في الخلية (ب) فقط وثبات عدد العناصر (2)
3	○ حقن محتوى العناصر (2) في المنطقة (6) من الوثيقة (2)	○ كمون عمل في الخلية (أ) فقط ونقص في عدد العناصر (2)
4	○ حقن الكرار (مادة مثبطة لعمل العناصر (2) في المنطقة (6) ثم تنبيه الخلية (أ)	○ كمون عمل في الخلية (أ) فقط ونقص في عدد العناصر (2)
5	○ حقن الكرار ثم حقن محتوى العناصر (2) في المنطقة (6)	○ عدم تسجيل كمون عمل وثبات عدد العناصر (2)

الوثيقة (3)

3- مستعينا بنتائج هذه التجارب ومعلوماتك الخاصة، لخص آلية النبأ العصبي على مستوى الاتصال بين خليتين الوثيقة (2).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ **الإجابة:**

I- 1- اعطاء عنوان مناسب لكل شكل :

□ الشكل (أ) : تخطيط تفسيري لمكونات جزء من العصبون.

□ الشكل (ب): تخطيط تفسيري لمقطع عرضي في النخاع الشوكي.

2- كتابة البيانات : **الشكل (ب)**

1- المادة البيضاء 3- المادة الرمادية 5- جذر خلفي 10- عصب حركي

2- ثلم خلفي 4- عقدة شوكية 6- عصب شوكي

3- جذر أمامي 8- ثلم أمامي 9- عصب حسي

2- كتابة البيانات : **الشكل (أ)**

1- غشاء هيولي 3- نواة 5- استطالات هيولية 7- المادة الرمادية

2- هيولى 4- محور أسطواني 6- غمد النخاعين 8- المادة البيضاء

3- تحديد العلاقة التشريحية بين بنيتي الشكلين (أ،ب)

توجد علاقة تشريحية بين البنيتين المذكورتين، فالمادة الرمادية للنخاع الشوكي تحتوي على الأجسام الخلوية للعصبونات، والمادة البيضاء تتكون من الألياف العصبية.

4- تفسير الآلية التخريبية لفيروس شلل الأطفال :

يقوم فيروس شلل الأطفال بتخريب نواة الجسم الخلوي، وبالتالي تخريب وموت الجسم الخلوي نفسه، ويتبعه استحالة الليف العصبي المحرك المتصل بالعضلة (الاستحالة الواليرية)، فيتسبب في النهاية في شلل الاطفال.

II- 1- البيانات :

أ- ليف عصبي: 1- غشاء قبل مشبكي 2- حويصلات مشبكية 3- حويصل منفجر

ب- ليف عضلي: 4- غشاء بعد مشبكي 5- ميتوكوندري 6 - شق مشبكي

7- وحدة عضلية متقلصة.

2- تفسير النتائج التجريبية :

□ **التجربة1:** عند تنبيه الخلية العصبية (أ) تستجيب الخلية العصبية والعضلية بتسجيل كمون عمل مع نقص في عدد العناصر (2)

○ **الاستنتاج:** مرور السيالة العصبية من (أ) إلى (ب) أي من الليف العصبي إلى الليف العضلي.

□ **التجربة2:** عند تنبيه الليف العضلي يسجل كمون العمل في مستواه، ويبقى عدد الحويصلات المشبكية ثابتاً.

○ **الاستنتاج:** السيالة العصبية تمر في اتجاه واحد من الغشاء قبل مشبكي إلى الغشاء بعد المشبكي

□ **التجربة3:** نتيجة حقن محتوى الحويصلات المشبكية وبدون تنبيه، يسجل كمون عمل عضلي فقط.

○ **الاستنتاج:** محتوى الحويصلات المشبكية (الوسيط الكيميائي) هو المسؤول عن النقل المشبكي.

□ **التجربة4:** عند حقن مادة الكورار (المثبطة) في الشق المشبكي وتنبيه (أ) يلاحظ كمون عمل عصبي في (أ) وعدم تسجيل كمون العمل العضلي في (ب) رغم تحرير الوسيط الكيميائي.

● **الاستنتاج:** الكورار يثبط النقل المشبكي أي يمنع تدخل الأستيل كولين وتأثيره على الخلية بعد المشبكية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **التجربة5:** حقن الكورار ثم حقن الناقل العصبي في الشق المشبكي لم يتبع بتسجيل كمون عمل.

○ **الاستنتاج:** هذه التجربة تؤكد دور الأستيل كولين الموجود في الحويصلات في نقل السيالة العصبية من الخلية (أ) إلى الخلية (ب)، علما أن الكورار يمنع تثبيت الأستيل كولين على الغشاء بعد المشبكي.

3- تلخيص آلية النبأ العصبي على مستوى المشبك :

أ- عند تنبيه الخلية العصبية ووصول موجة زوال الاستقطاب إلى النهاية العصبية (الزر المشبكي) تسبب دخول شوارد الـ ca^{++} عبر الغشاء قبل المشبكي.

ب- دخول ca^{++} يسمح بانفجار الحويصلات المشبكية وتحرير الوسيط الكيميائي (الأستيل كولين) في الفرغ المشبكي.

جـ- تثبيت الأستيل كولين على المستقبلات الغشائية للغشاء بعد المشبكي، مما يسمح بزوال استقطاب على مستوى الليف العضلي.

د- يفكك الأستيل كولين بواسطة إنزيم (الأستيل كولين استراز) إلى مكونيه (حمض الخل+الكولين) يعاد امتصاصهما بواسطة الغشاء قبل المشبكي وبالتالي يستعيد الغشاء بعد المشبكي استقطابه (حالة الراحة)

موقع المراسة الجزائري
www.eddirasa.com

الموضوع الرابع

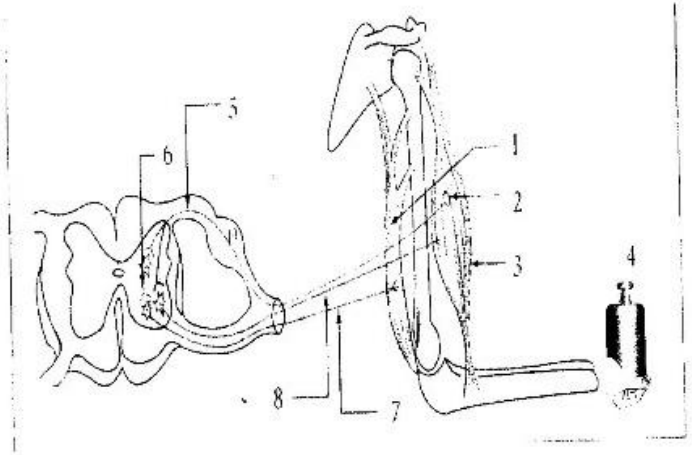
I- تعمل العضلات غير المصابة وبالتناغم بالتضاد لكي تؤمن التنسيق بين مختلف حركات الجسم الذي يكون في نشاط دائم. حيث تشارك عناصر مهمة في ضمان هذا التنسيق. تتوافق معطيات الوثيقة (1) مع معطيات هذا النص العلمي.

1- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام، وأعط عنوانا للوثيقة (1).

2- سمِّ الظاهرة المدروسة.

3- اشرح الحالة التي تتخذها العضلتين 1 و 3.

4- وضح ما الذي جعل هاتين العضلتين تتخذان هذا المظهر ؟

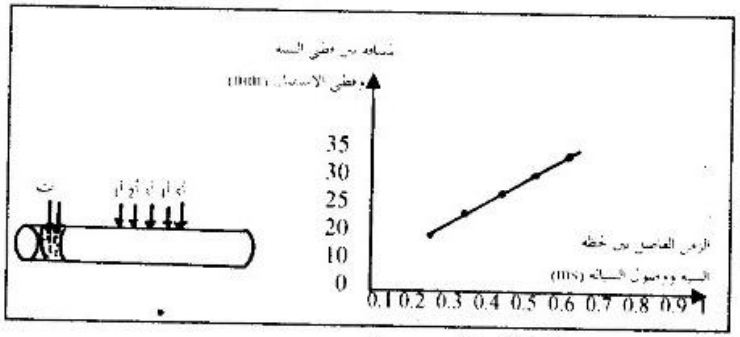


الوثيقة (1)

II- نريد قياس سرعة انتشار السيالة العصبية في ليف عصبي.

- نحدث تنبيها فعالاً(ت) في الليف العصبي، ثم نقوم بتسجيل انتقال السيالة العصبية في النقاط (أ1،أ2،أ3،أ4،أ5). النتائج المتحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



1- ماذا تستنتج من تحليلك للمنحى ؟

2- احسب سرعة انتقال السيالة العصبية في الليف العصبي.

➢ **الإجابة:**

I-1- عنوان الوثيقة (1) :

العمل المتضاد (المتعاكس) لعضلتين ثلاثية وثنائية الرؤوس العضدية.

○ **كتابة البيانات :**

1- عضلة ثلاثية الرؤوس 2- مغزل عصبي عضلي 3- عضلة ثنائية الرؤوس

4- ثقل 5- ليف عصبي حسي 6- عصبون جامع 7- ليف عصبي حركي كابح

8- ليف عصبي حركي منبه

2- تسمية الظاهرة المدروسة :

المراقبة المنسقة للعضلات المتضادة في المنعكس العضلي.

3- الشرح :

تكون العضلة ثنائية الرؤوس (3) وهي العضلة الأمامية في حالة تقلص، بينما تكون العضلة ثلاثية الرؤوس (1) وهي العضلة الخلفية في حالة ارتخاء، لذا نقول إن عمل هاتين العضلتين متضاد.

4- توضيح ما الذي جعل العضلتين تتخذان هذا المظهر :

عند رفع الثقل تتنبه النهايات العصبية للمغزل العصبي العضلي (2) فتنشأ سيالة عصبية حسية تنتقل عن طريق الليف العصبي الحسي الجابذ (6) نحو النخاع الشوكي.

II- 1- الاستنتاج:

بما أن المنحى عبارة عن خط مستقيم يمر عبر جميع نقاطه، فذلك يعني أن سرعة السيالة العصبية ثابتة في الليف العصبي.

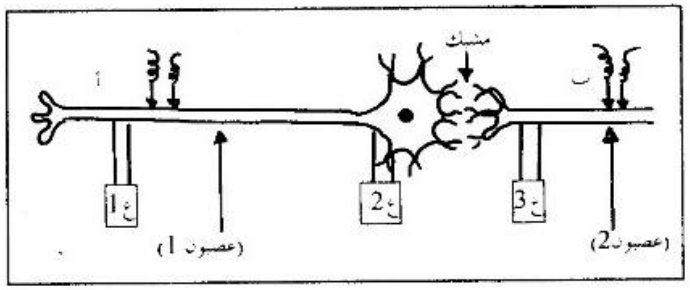
2- حساب سرعة السيالة العصبية :

$$\text{سر} = \frac{35 - 10}{1 - 0,7} = 35 \text{ م/ثا}$$

➢ **الموضوع الخامس**

- للتعرف على اتجاه السيالة العصبية عبر سلسلة عصبونية، ننجز التجربة التالية الممثلة بالوثيقة (1).

الوثيقة (1)



1- يؤدي التنبيه الفعال في (أ) إلى استجابة تلاحظ في كل من مقياس الكمون: غ1، غ2 أما في غ3 لا يلاحظ أي تسجيل.

- ماذا تستخلص من هذه الملاحظات؟

2- يؤدي التنبيه الفعال في (ب) إلى استجابة تلاحظ في مقياس الكمون :

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

غ3، غ2، غ1.

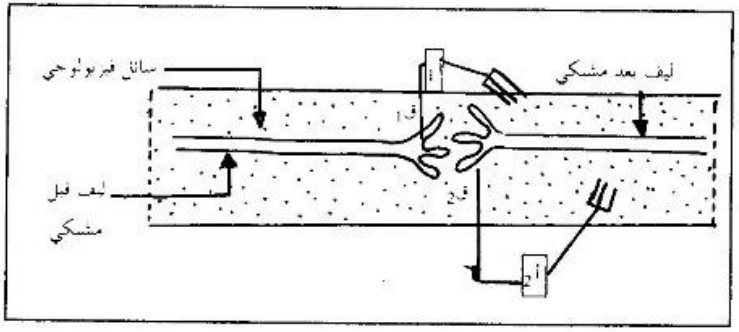
- ماذا تستخلص ؟

3- للتعرف على آلية انتقال السيالة العصبية بشكل أوسع وذلك في مستوى المشبك، أنجز التركيب التجريبي التالي الممثل بالوثيقة (2)، حيث سمح التنبيه الفعال في (م) من الحصول على التسجيلين (ت1،ت2) الممثلين في الوثيقة (3)، حيث تم تسجيل (ت1) بواسطة المقياس (أ1) في حين تم الحصول على (ت2) بواسطة المقياس (أ2)

أ- حل منحنيات الوثيقة (3)

ب- انطلاقا من تحليلك حدّد اتجاه السيالة العصبية.

الوثيقة (2)



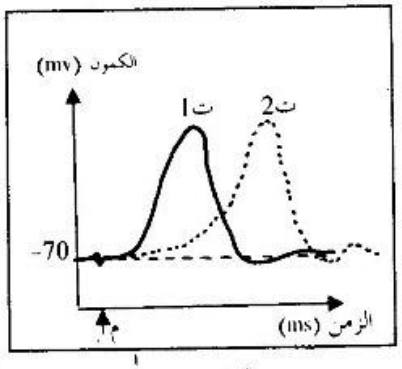
4- سمحت الدراسة التي أجريت لفهم آلية انتقال السيالة العصبية على مستوى المشابك من انجاز المراحل الممثلة بالوثيقة (4)

أ- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام مع ترتيب الأشكال.

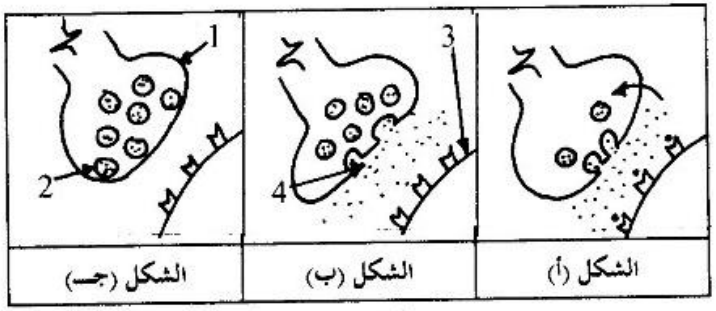
تابع للتمرين

ب- علق على الظاهرة المدروسة بنص علمي مختصر.

جـ- هل الظواهر المستخلصة من هذه الأشكال تساعدك على فهم ما جاء في الأسئلة السابقة؟



الوثيقة (3)



الوثيقة (4)

➢ الإجابة:

1- الاستخلاص :

- **بدل** تسجيل المقياسان (غ1،غ2) على نشوء استجابة عصبية (موجة زوال **الاستقطاب**)، انتشرت خلال المحور الأسطواني إلى غاية وصولها الجسم الخلوي.
- **بدل** غياب أي تسجيل في (غ3) على عدم انتقال السيالة العصبية إلى العصبون **التالي** عبر الجسم الخلوي إلى النهايات العصبية.

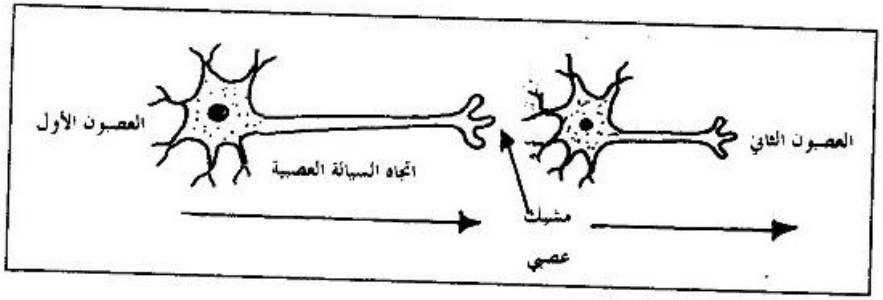
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- الاستخلاص:

يعود تسجيل استجابة عصبية في مستوى الأجهزة الثلاثة (غ1، غ2، غ3) إلى انتشار موجة زوال الاستقطاب ابتداء من نقطة التنبيه إلى كل من العصبونين.

ما يجب أن تعرفه

• عندما تصل الاستجابة العصبية (النبأ) إلى نهاية المحور الأسطواني (الأزرار النهائية)، فإنها تنتقل عبر المشبك بواسطة وسيط يفرغ في الشق المشبكي، فيتحول إلى سيالة منشطة للخلية بعد المشبكية مما يعني أن النبأ العصبي ينتشر في العصبون في اتجاه واحد.



3-أ- تحليل منحنيات الوثيقة (3):

نلاحظ أن كلا جهازي التسجيل رسم منحنى كمون عمل، حيث سبق التسجيل (ت1) التسجيل (ت2) بفارق زمني بسيط، كما أدى التنبيه الفعال في النقطة (م) من المحور الأسطواني إلى انطلاق رسالة عصبية وانتشارها إلى غاية قطب القياس (ق1) للجهاز (أ1). وبنفس الآلية ظهر على شاشة الجهاز (أ2) كمون عمل ثاني مماثل. علماً أن م ق1 = م ق2.

□ يمكن تفسير ذلك بما يلي:

تم انتقال الرسالة العصبية في مستـــوى المشبك عن طريق وسيط كيميائي جرى

تحريره في الفراغ المشبكي، فنقل التنبيه إلى مستوى الغشاء بعد المشبكي، فتولد كمون بعد مشبكي، قام جهاز القياس (أ2) بإظهاره، وهو ما يفسر تأخر كمون العمل المسجل بفاصل زمني عن كمون العمل الأول (ت1).

3-ب- تحديد اتجاه السيالة العصبية :

ينقل النبأ العصبي من النهاية العصبية إلى الجسم الخلوي، وبالتالي يمكن تحديد خلية قبل مشبكية وخلية بعد مشبكية تلتقيان في مستوى المشبك.

4-أ- كتابة البيانات : 1- خلية قبل مشبكية 3- خلية بعد مشبكية

2- حويصلات قبل مشبكية 4- شق مشبكي

○ ترتيب الأشكال :

الشكل (جـــ) ثم الشكل (ب) ثم الشكل (أ)

ب- التعليق على الظاهرة المدروسة :

لا يمكن للنبأ العصبي قبل المشبكي أن يعبر الشق المشبكي مباشرة، بل تتم هذه العملية بتدخل وسيط كيميائي؛ الأستيل كولين، حيث تحتوي النهاية قبل المشبكية على عدد كبير من الحويصلات المملوءة بالوسيط الكيميائي العصبي.

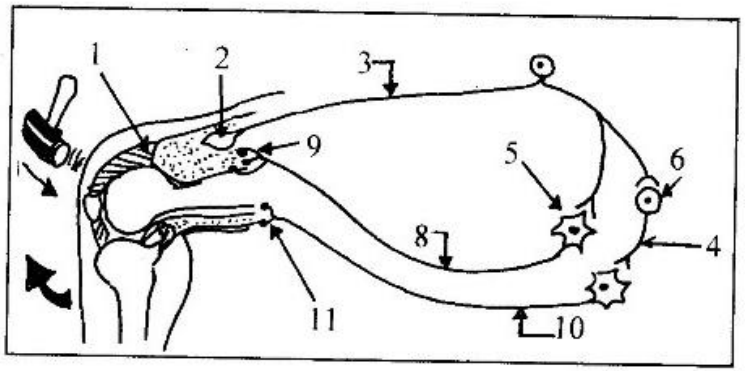
يؤدي وصول كمون العمل على مستوى النهاية قبل المشبكية إلى تحرير الوسيط الكيميائي العصبي في الشق المشبكي بظاهرة الاطراح الخلوي، الذي يثبت على مستقبلات غشائية خاصة به موجودة في الخلية بعد المشبكية، فتنبه. يعمل الأستيل كولين استيراز المتواجد في الشق المشبكي، وبتركيز معتبر على التثبيط السريع للوسيط الكيميائي العصبي (الأستيل كولين) في الشق المشبكي وإعادة امتصاصه من طرف النهايات قبل المشبكية مما يؤدي إلى إيقاف النقل المشبكي.

جـــ- نعم، فقد تبين أن السبب الرئيسي في تحديد اتجاه النبأ العصبي هو عمل الوسيط الذي يؤثر على الخلية بعد المشبكية فقط، لذلك لا تعود السيالة أبداً إلى الوراء.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع السادس

I – تبين الوثيقة (1) مخططاً يلخص طبيعة وعلاقات العصبونات التي تؤمن المنعكس العضلي الرضفي.



الوثيقة (1)

1- ماذا حدث خلال المنعكس العضلي المدروس؟

2- حدد طبيعة رد فعل الشخص الخاضع للتجربة.

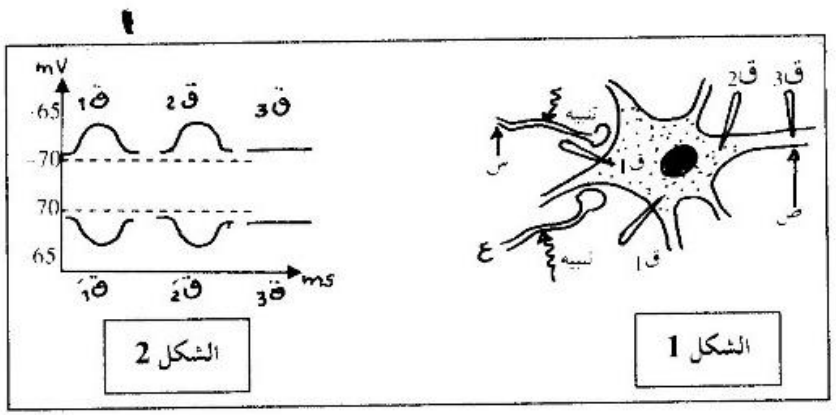
3- هل يمكن السيطرة على رد الفعل عند هذا الشخص؟ علّل

4- اكتب بيانات الأرقام المشار إليها في الوثيقة (1)، موضحاً وظيفة كل عنصر.

II – ننبه العصبونين **س** و **ع** كهربائيا لنولد على مستواهما كمون عمل (الشكل 1) من الوثيقة (2)

- نسجل كمون عمل غشاء العصبون ص على المستويات :ق1، ق'1 ق2، ق3 فنحصل على نتائج التسجيلات الموضحة في الشكل (2) من الوثيقة (2)

تابع للتمرين



الوثيقة (2)

1- ماذا تمثل البنيات المشار إليها س ، ع ، ص

2- أدرس التسجيلات التي تحصلت عليها في الشكل (2) ماذا تستنتج ؟

3- كيف تسمي نوع الكمونات المسجلة في ق1 وَ ق'1؟ استنتج نوع المشابك؟

➢ الإجابة:

I-1- إن الضربة الخاطفة بالمطرقة على مستوى الرضف تؤدي إلى رد فعل الطرف السفلي على هذه الضربة، فتؤدي إلى تحرك فجائي للرجل واتخاذها وضعية جديدة تتمثل في امتداد الساق. غير أن هذه الوضعية تزول بزوال الضربة، ولا تلبث أن تسترجع الرجل حالتها الطبيعية.

2- تحديد طبيعة رد فعل الشخص الخاضع للتجربة:

هو رد فعل لا إرادي لعدم تدخل الشعور فيه، لأن الشعور بالصدمة يكون بعد حدوث الضربة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

بالمطرقة، وبالتالي هو فعل منعكس (تلقائي) متوقع على تنبيه ما.

3- لا يمكن السيطرة على رد الفعل، لأنه تلقائي.

○ التعليل: لأنه رد فعل لا ارادي لعدم تدخل الشعور فيه.

4- كتابة البيانات:

1- الوتر

2- المغزل العصبي العضلي

3- عصبون حسي

4- عصبون جامع

5- مشبك منشط

6- مشبك مثبط

7- مشبك مثبط

8- عصبون حركي α منبه

9- لوحة محركة

10- عصبون حركي مثبط

11- لوحة محركة

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

○ وظيفة كل عنصر: نركز بالخصوص على أهمها :

- المستقبل الحسي : يتمثل في نهايات عصبية متواجدة في الجلد تتلقى التنبيهات الخارجية.

- العصبون الحسي: ينقل سيالة عصبية حسية جابذة.

- العصبون الحركي: ينقل سيالة عصبية حركية نابذة

- المشبك المنشط : ينقل سيالة عصبية منشطة تؤدي إلى تقلص العضلة باستخدام وسيطا كيميائيا عصبيا منشطا مثل الأستيل كولين.

- مشبك مثبط : يستخدم وسيطاً كيميائيا يمنع انتشار السيالة العصبية، مؤديا إلى ارتخاء العضلة الموافقة، مثل الغليسين.

II -1- البيانات :

* البنية (س) : عصبون منشط. * البنية (ع) : عصبون مثبط. * البنية (ص) : عصبون حركي.

2- دراسة التسجيلات المبنية في الشكل (2) : * عند تنبيه العصبون (س)

□ في مستوى (ق1): كمون عمل ضعيف ناتج عن تنبيه العصبون (س) يعرف بكمون بعد مشبكي منشط.

□ في مستوى (ق2):نفس الملاحظة، ناتج عن تنبيه العصبون (س)

* عند تنبيه العصبون (ع) :

□ في مستوى (ق1): كمون بعد مشبكي يعبر عن فرط في الاستقطاب أي كمون بعد مشبكي مثبط.

مثبط.

□ في مستوى (ق2): نفس الملاحظة السابقة.

* محصلة هذه التنبيهات :

□ في مستوى (ق3): لم يسجل أي تغير في الكمون فهو يساوي (-70mv) الذي يوافق كمون الراحة، وذلك لكون كمون بعد المشبكي المثبط يلغي تأثير الكمون بعد المشبكي المنشط (الحصيلة الجبرية للكمونين صفر) تسمى هذه الظاهرة : **الادماج العصبي** .

ما يجب أن تعرفه

- تتلقى العصبونات باستمرار كمونات بعد مشبكية منشطة وكمونات كابحة.
- إن الكمون الغشائي الذي ينتج عن الإدماج العصبي قد تتسبب قيمته أو قد لا تتسبب في ظهور كمون عمل.

3- يسمى الكمون بعد المشبكي المسجل في (ق1) : كمون بعد مشبكي منشط.

أما في (ق1) فيسمى كمون بعد مشبكي مثبط.

- **يوجد** نوعين من المشابك هي : - مشبك منشط (منبه)
- مشبك مثبط (كابح)

قلم الجزائري
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع السابع

* لدينا ثلاثة ضفادع تتميز بما يلي :

- الضفدعة (أ): عادية (طبيعية لم تخضع لأية معاملة)
- الضفدعة (ب): مستأصلة الدماغ منذ ساعة
- الضفدعة (جـ): مستأصلة الدماغ والنخاع الشوكي.

1- هل بامكانك التعرف على هذه الضفادع الثلاثة دون اللجوء إلى تشريحها.

وضح الطريقة التي ستستخدمها ؟

2- يؤدي وخز أحد أصابع الطرف الخلفي الأيمن لكل ضفدعة، فيلاحظ استجابة البعض بالقفز.

- حدّد الضفادع التي تستجيب من بين الضفادع (أ، ب ، جـ)

3- نريد البحث عن العلاقة الموجودة بين الجلد وهذه الأعضاء.

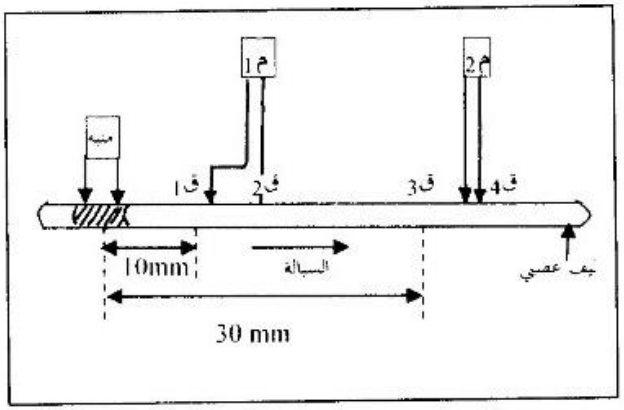
أ- اختار الضفدع المناسب لهذه الدراسة. علّل.

ب- اذكر التجارب البسيطة التي يمكن انجازها لإظهار العناصر التشريحية المتدخلة في هذه العلاقة.

4- من أجل حساب سرعة انتشار السيالة العصبية، نترع العصب الوركي لإحدى الضفادع، ثم نحرر ليف عصبي منه وانجاز التركيب التجريبي الممثل بالوثيقة (1)

تابع للتمرين

الوثيقة (1)



علماً أنه تم التسجيل في (م1) بعد فاصل زمني يساوي0,34ms (ميلي ثانية) بعد احداث التنبيه. وتم الحصول على التسجيل في (م2) بعد 0,90 (ميلي ثانية)

- احسب سرعة السيالة العصبية في الليف العصبي.

➢ الإجابة:

1- نعم يمكن التعرف على هذه الضفادع دون اللجوء إلى تشريحها، وذلك بوضعها في حوض ماء وتركها تسبح، فنلاحظ ما يلي:

الضفدعة (أ): تسبح بشكل طبيعي، وبحركات منسقة لأنها غير مخربة الدماغ والنخاع الشوكي

الضفدعة (ب) : لا تسبح هذه الضفدعة بشكل طبيعي (سباحتها عشوائية)، لأنها مخربة الدماغ وهو مركز الحركات الإرادية وتنسيقها.

الضفدعة (جـ) : نلاحظ أنها تبقى مستلقية في الماء (مشلولة)، وذلك بسبب

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تخريب مركزها العصبي للمنعكسات العضلية المسؤول عن المحافظة على وضعية الجسم وهو النخاع الشوكي.

ما يجب أن تعرفه

- لحدوث المنعكس العضلي يتدخل مركز عصبي هو النخاع الشوكي.
- يتدخل الدماغ، عن طريق البنيات القشرية في حدوث الحركات الإرادية.

2- تحديد الضفادع التي تستجيب :

بعد التنبيه بالوخز، تستجيب الضفدعتان (أ،ب) فقط في حين لا تستجيب الضفدعة (جـ)

○ **التفسير:**

* **الضفدعة (أ):** لأن دماغها سليم، وبالتالي البنيات القشرية تؤدي وظيفتها المتمثلة في مراقبة المنعكسات العضلية، كما أن النخاع الشوكي وهو مركز تلك المنعكسات سليم، لذلك تكون استجابتها طبيعية.

* **الضفدعة (ب):** تستجيب للتنبيه لأن نخاعها الشوكي سليم.

3-أ- نختار الضفدعة (ب) لأنها ضفدعة شوكية (حذف الأفعال الإرادية بتخريب الدماغ فقط).

3-ب- التجارب البسيطة لإظهار العناصر التشريحية :

□ **التجربة الأولى:**

- ننبه الطرف الخلفي للضفدع : نلاحظ استجابة الطرف المنبه.
- نخدر جلد الطرف الخلفي، ثم ننبه ثانية: لا يستجيب الطرف، ولا يتحرك.

النتيجة : تتطلب الاستجابة العضلية سلامة المستقبلات الحسية في الجلد.

□ **التجربة الثانية :**

- نقطع العصب الوركي في مستوى الفخذ ثم ننبه بشكل فعال الجزء المركزي من العصب، ونعيد التنبيه على مستوى الجزء المحيطي من العصب الوركي، نلاحظ

استجابة في الطرف المنبه في الحالة الأولى، واستجابة الطرف المخالف في الحالة الثانية.

○ **التفسير:**

- تدل المرحلة الأولى على أن العصب الوركي يتألف من ليف عصبي جابذ (سيالة حسية جابذة).
- تدل المرحلة الثانية على أن العصب الوركي نقل سيالة حركية في الطرف المخالف، فهو إذن يتألف من ليف عصبي حركي نابذ (سيالة حركية نابذة).

○ **النتيجة:** يتطلب المنعكس العضلي عصباً ينقل السيالة الحسية عن طرف ليف عصبي حسي، وينقل السيالة الحركية عن طريق ليف عصبي حركي.

□ **التجربة الثالثة:**

- نخرب النخاع الشوكي، ثم ننبه الطرف الأيسر للضفدع : لا يستجيب الحيوان ولا يحرك الطرف المنبه.

التفسير : أدى تخريب النخاع الشوكي إلى حذف المنعكس العضلي مما يدل على أنه مركزاً لتلك المنعكسات.

النتيجة : النخاع الشوكي هو مركز المنعكسات العضلية.

ما يجب أن تعرفه

- لحدوث المنعكس العضلي تتدخل مستقبلات حسية (المغازل العصبية الحسية)، عصبونات حسية، مركز عصبي (النخاع الشوكي)، عصبونات حركية، وعضو منفذ نوعي (العضلة الهيكلية).

4- حساب سرعة السيالة العصبية :

$$\text{س} = \frac{\text{س}}{\text{ز}} = \frac{\text{المسافة المقطوعة من طرف السيالة العصبية}}{\text{زمن انتشارها في الليف العصبي}}$$

$$\text{سر} = \frac{30 - 10}{0.34 - 0.90} = 37{,}03 \text{ ملم/ميلي ثانية أو } 37.03$$

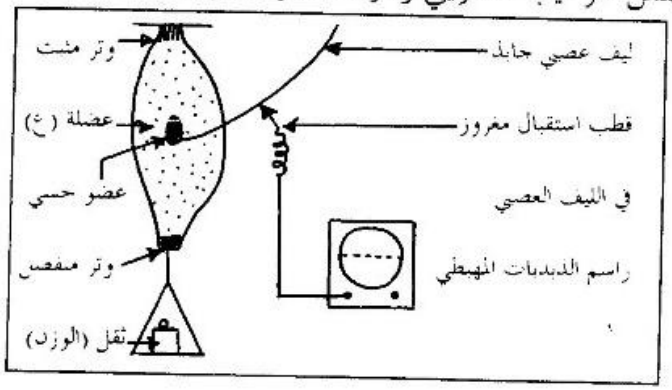
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الثامن

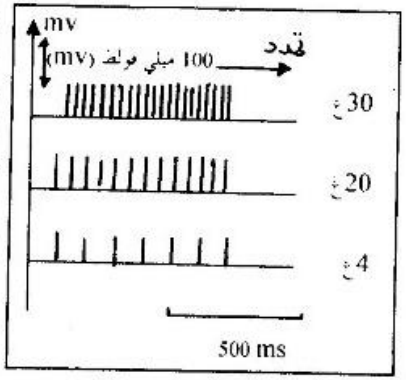
- نقوم بتسجيل السيالة العصبية في ليف مأخوذ من عضلة (ع) لعضو حسي، وهذا عند ربط أحد وتريها بأوزان متزايدة من 4 ، 20 إلى 30غ

□ **الوثيقة أ:** تتضمن التركيب التجريبي وطريقة انجاز التجربة.

الوثيقة (أ)



□ **الوثيقة ب:** تقدم التسجيلات المحصل عليها على شاشة راسم الذبذبات المهبطي



الوثيقة (ب)

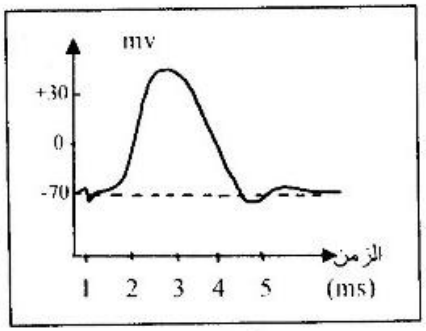
1- باستغلال معطيات الوثيقتين (أ،ب) استخلص مميزات السيالة العصبية التي تنتشر على طول الليف العصبي الجابذ.

2- بيّن كيف أن السيالة العصبية تسمح بإظهار مميزات التنبيه.

3- باستخدام التركيب التجريبي السابق، تحصلنا على شاشة الجهاز على التسجيل الممثل بالوثيقة(جـ)

أ-سمّ منحنى الوثيقة (جـ)

ب- حدّد انطلاقا من هذه الوثيقة خصائص النبأ العصبي.



الوثيقة (جـ)

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

➢ الإجابة:

1- استخلاص مميزات السيالة العصبية :

لقد قمنا خلال التجربة بتسجيل تواتر الليف العصبي الحسي الآتي من المغزل العصبي العضلي حيث نلاحظ أن الزيادة في الأوزان المطبقة على الوتر يرافقها زيادة في تواتر الرسالة العصبية على مستوى الليف، حيث تمثل الأثقال الموافقة للأوزان: 4، 20 و30غ، تنبيهات متزايدة، يستجيب لها الليف العصبي الحسي، حيث تؤدي إلى زيادة تواتر الظاهرة الكهربائية المسجلة على الليف بينما تبقى السعة ثابتة.

ما يجب أن تعرفه

• تلعب العضلة دوراً هاماً في الحفاظ على وضعية الجسم بتقلصها استجابة لتمددها يعبر عنه بتواتر عصبي عضلي.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- الزيادة في الثقل (شدة التنبيه) تؤدي إلى زيادة قابلية تنبه الليف العصبي الحسي (زيادة تواتر الظاهرة الكهربائية المسجلة)، مما يبين العلاقة ما بين شدة التنبيه وسعة الاستجابة العصبية.

3-أ- تسمية منحنى الوثيقة (جـــ) : عبارة عن كمون عمل.

3-ب- يؤدي التنبيه إلى نشوء موجة زوال استقطاب تترافق بانقلاب في الشحنات في الليف العصبي الحسي، حيث يصبح داخل الليف العصبي موجبا وسطحه سالبا.

➢ الموضوع التاسع

- نجري سلسلة من التجارب على مستوى اتصال عصبي عضلي، ويستعمل لهذا الغرض التركيب التجريبي الممثل في الوثيقة (1). التجارب والنتائج المحصل عليها مدونة في الجدول "ب" من الوثيقة (1)

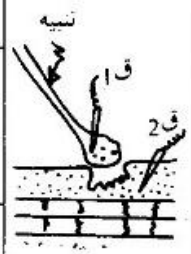
- من جهة أخرى تظهر الملاحظة بالمجهر الإلكتروني لمنطقة الاتصال العصبي العضلي المعالجة بمادة Bungarotoxine -α ، تمركز هذه المادة كما هو مبين في الوثيقة (2): النقاط الداكنة تمثل جزيئات تلك المادة.

1- سم منطقة الاتصال العصبي العضلي، ثم صف بنيتها.

2- ما هي المعلومات التي تقدمهـــا كل تجربة من التجارب المدونة في الجدول (من 1 إلى 3) ؟

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

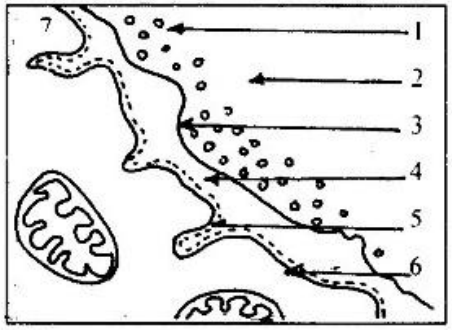


التركيب التجريبي (1-أ)

الجدول (1-ب)

رقم التجربة	التجارب	النتائج : الكمون	
		في ق1	في ق2
1	• ننبه المنطقة-أ- تنبيها فعالاً		
2	• نضع قطرة من الأستيل كولين على مستوى الاتصال العصبي العضلي	0 / -70	0 / -70
3	• نعالج غشاء الليف العضلي بمادة الايزيرين (مثبطة لإماهة الأستيل كولين) ثم نعيد التجربة (1)	0 / 70	0 / 70
4	• نحقن على مستوى الاتصال العصبي العضلي α-Bungarotoxine (مادة سامة لها نفس البنية للأستيل كولين) ثم نعيد التجربة (1)	0 / 70	0 / -70

الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

3- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام (من 1إلى 7).

4-ما هي المعلومة المكملة التي تقدمها التجربة (4) والوثيقة (2) ؟

5- باستغلال المعلومات المستخلصة من هذا الموضوع ومكتسباتك بين العلاقات ما بين الخلايا تتدخل فيها جزيئات عالية التخصص.

5: α بنجاروتوكسين

➢ **الإجابة:**

1- تسمية منطقة الاتصال العصبي العضلي: هو المشبك العصبي العضلي.

□ **وصف بنية المشبك:** يتألف المشبك المذكور من العناصر التشريحية التالية :

أ- الخلية قبل المشبكية: وتتمثل في العصبون الذي ينقل النبأ العصبي على إثر تنبيه فعال في نقطة منه، يتميز بالحويصلات الحاوية على الوسيط الكيميائي العصبي.

ب- الشق المشبكي: وهو منطقة الاتصال ما بين الخلية قبل المشبكية والخلية بعد المشبكية، يبلغ اتساعه حوالي 20 إلى 50 نانومتر.

جـ- الخلية بعد المشبكية: وتتمثل في الخلية العضلية (الليف العضلي) الذي يستقبل السيالة العصبية التي تنتقل إليها عبر الشق المشبكي تحت تأثير الوسيط الكيميائي العصبي.

2- المعلومات التي تقدمها التجارب (من 1 إلى 3) :

□ **التجربة (1):** انتقال التنبيه عبر المشبك العصبي –العضلي على شكل كمون عمل.

□ **التجربة (2):** يسمح الأستيل كولين بانتقال النبأ العصبي من الخلية قبل مشبكية إلى الخلية بعد المشبكية.

□ **التجربة (3):** تأثير الأستيل كولين (A-CH) مؤقت وليس دائم، حيث يتفكك بسرعة مباشرة بعد التأثير.

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

ما يجب أن تعرفه

• لا يمكن للنبأ العصبي قبل المشبكي أن يعبر هذا الشق المشبكي مباشرة، بل تتم هذه العملية بتدخل مادة كيميائية تدعى **الوسيط الكيميائي العصبي**، حيث تحتوي النهاية قبل المشبكية على عدد كبير من الحويصلات المملوءة بمادة : **الأستيل كولين**.

•على مستوى المشبك، تكون الرسالة العصبية للعصبون قبل المشبكي مشفرة بتوترات كمونات عمل تترجم إلى نبأ كيميائي مشفر بتركيز الوسيط الكيميائي العصبي.

3- كتابة البيانات:

1- حويصلات مشبكية
2- عصبون حركي (نهاية قبل مشبكية)
3- غشاء قبل مشبكي
4- شق مشبكي
5- مستقبلات الوسيط الكيميائي
6- غشاء بعد مشبكي
7- خلية عضلية

4- المعلومة المكملة التي تقدمها التجربة (4) :

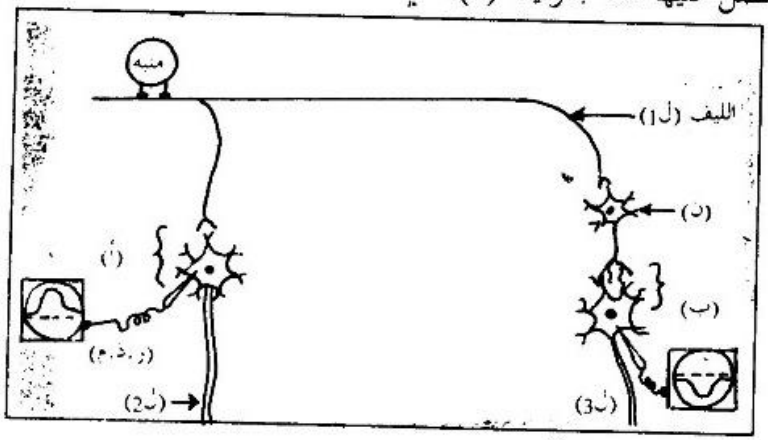
وجود مستقبلات غشائية نوعية خاصة بالأستيل كولين على مستوى غشاء الخلية بعد المشبكية حيث يتثبت عليها الأستيل كولين مولداً كمون عمل **عضلي** يؤدي إلى تقلصها.

5- العلاقة بين الخلايا : من بين العلاقات الخلوية هنالك علاقة عصبية وعضلية، حيث تتحقق العلاقة العصبية بتدخل وسيط كيميائي نوعي، ينقل النبأ العصبي إلى الخلية العضلية في المنعكسات العضلية.

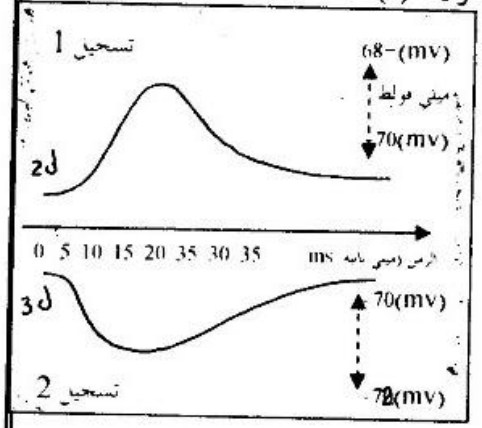
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع العاشر

I- ننبه كهربائيا الليف (ل1) وسجلنـــا النشاط الكهربائي للأجسام الخلوية للألياف (ل2 ول3) الموصولة بأجهزة ربم الذبذبات المهبطية (ر.ذ.م). النتائج المتحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2).



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

1- حلل بدقة تسجيلي الوثيقة (2).

2- وضح العلاقة التي يمكن ربطها بين الظواهر الكهربائية المسجلة في (ل2) أو (ل3) ونشاط العضلتين (ع1) و (ع2) أثناء حركة تمدد الساق (الوثيقة3)

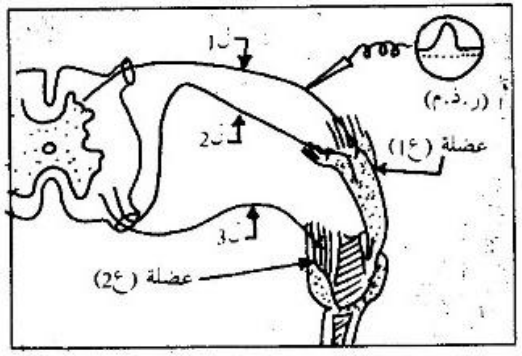
3- ما هي الفرضية التي يمكن اقتراحها لشرح الاستجابـــة (التسجيل) في كل من (ل2) و (ل3)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

عند تنبيه الليف (ل1) ؟

الوثيقة (3)



II – نضع في مستوى اتصال (ل1) و (ل2) أي في المنطقة (أ) من الوثيقة(1)، وكذلك في مستوى اتصال العصبون (ن) والجسم الخلوي لـــ (ل3) أي في المنطقة (ب) مواداً مختلفة منها :

- أسبارتات Aspartate
- غابا Gaba

} مواد موجودة بالجسم أصلاً

- حمض الفالبوري Acide Valproïque - بيكروتوكسين Picrotoxine

□ أ- في حالة وضع الأسبارتات : حصلنا على تسجيل في (ل2) مشابه للتسجيل الذي تحصلنا عليه عندما نبهنا الليل (ل1) (الوثيقة2: التسجيل1) ، في حين لم نتحصل على استجابة في ل3)

□ ب- في حالة وضع غابا (Gaba): حصلنا على تسجيل في (ل3) مشابه للتسجيل (2) من الوثيقة (2)، في حين لم نتحصل على استجابة في (ل2)

□ جـــ- في حالة وضع حمض الفاليروي: لم نتحصل على استجابة في (ل2) و (ل3)، لكن عندما نبهنا كهربائيا (ل1) بعد وضع المادة المذكورة، حصلنا

تابع للتمرين

على استجابة فقط في (ل3) مشابهة لما هو ممثل بالتسجيل (ل2) للوثيقة (2)

□ د- في حالة وضع البكروتوكسين: لم نتحصل على استجابة في (ل2) و(ل3) ، لكن عندما نبهنا كهربائيا (ل1) بعد وضع المادة المذكورة، حصلنا على استجابة في (ل2) فقط مثل تلك الممثلة بالتسجيل 1 للوثيقة (2).

1- باستغلال هذه المعطيات حدّد دور كل من الأسبارتات وغابا.

2- وضح طبيعة عمل الفالبروي والبكرتوكسين.

3-" **إن أسرار الجهاز العصبي مبنية على الدور الوظيفي للمشابك**"- علّق على هذه المعلومة.

➢ **الإجابة:**

I- 1- تحليل تسجيلات الوثيقة (2)

○ **التسجيل (1):** حدث في (ل2) زوال استقطاب طفيف من (-70 إلى -68 ميلي فولط)، وتبدو هذه الاستجابة ككمون عمل.

○ **التسجيل (2):** في (ل3) حدث فرط من (-70 إلى -72 ميلي فولط)، لا تبدو هذه الاستجابة ككمون عمل.

2- توضيح العلاقة:

العلاقة التي يمكن ربطها بين نشاط (ع1) و (ع2) والظواهر الكهربائية المسجلة في (ل2) أو (ل3) هي كما يلي :

* لا تنبه العضلة (ع2) بسبب فرط الاستقطاب المسجل في (ل3)، مما يؤدي إلى انبساطها تاركة النشاط للعضلة (ع1) التي تنبهت من طرف (ل2) لأنه تلقى تنبيها فعالاً (ظهور موجة زوال استقطاب: كمون العمل).

• حركة الساق ناجمة عن توافق نشاط العصبين (ل2 و ل3) المتحكم فيهما بواسطة (ل1)

ما يجب أن تعرفه

• تتطلب المحافظة على وضعية الجسم واتزانه في الفضاء **تنسيقا** لمختلف عضلات الجسم.

• تتسبب السيالة العصبية الحسية الناتجة عن التنبيه الفعال في ظهور :

1- سيالة عصبية حركية منبهة : تنتقل على طول الليف الحركي وتتجه نحو العضلة الباسطة مؤدية إلى تقلصها.

2- سيالة عصبية حركية كابحة: تنتقل على طول الليف الحركي مارة نحو العضلة القابضة المضادة لها، مؤدية إلى ارتخائها.

3- الفرضية المقترحة :

○ **المشبك (أ) الواقع بين (ل1) و (ل2)**: يعتبر مشبكاً منبها، أي ينقل التنبيه إلى العضلة (ع1).

○ **المشبك (ب) الواقع بين (ن) و (ل3)**: من المفروض أن ينقل التنبيه نظراً لأن هذا الأخير يصدر من (ل1) مثله مثل المشبك (أ).

• يمكن وضع الفرضية التالية :

يفرز العصبون (ن) بعد تنبيهه من طرف (ل1) وسيطاً كيميائيا يزيد الاستقطاب (فرط الاستقطاب)، ينجم نشاط كابح للسيالة العصبية.

II -1- تحديد دور كل من الأسبارتات وغابا :

○ **الأسبارتات** : بما أنه نبه في المنطقة (أ)، و لم ينبه في المنطقة (ب)، فيمكن اعتباره وسيطا كيميائيا خاصاً بالمشبك (أ).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ **غابا** : بما أنه نبه في مستوى المشبك (ب)، ولم ينبه في مستوى (أ)، فيمكن اعتباره وسيطاً كيميائيا خاصاً بالمشبك (ب).

2- لا يمكن اعتبار حمض الفاليروي وسيطا كيميائيا، وإنما كمادة مثبطة لعمل الأسبارتات وليس لعمل غابا، أو بمعنى أصح فإن هذا الحمض يشغل مستقبلات الأسبارتات في المشبك (أ)

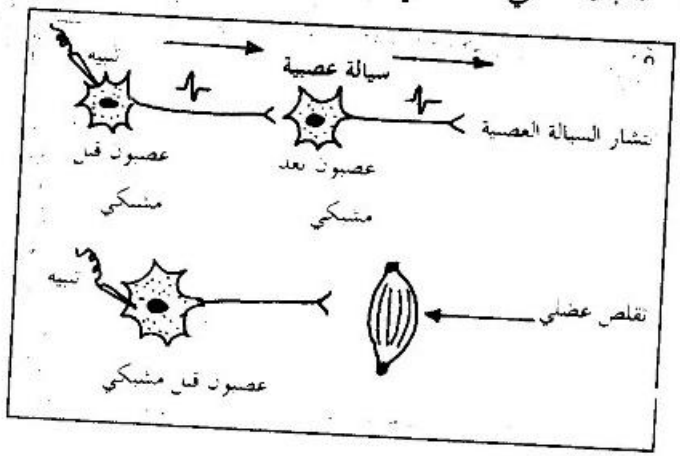
- لا يمكن اعتبار مادة البكروتوكسين وسيطاً كيميائيا. إنما مادة مثبطة تشغل المستقبلات الخاصة بمادة غابا في المشبك (ب).

3- التعليق:

لتعليق على هذه المعلومة، يجب معرفة أنواع وأدوار المشابك وهي

1- مشبك عصبي - عصبي

2- مشبك عصبي – عضلي



- إن مبدأ عمل المشابك متماثل ولكنه يتوقف على طبيعة الوسيط الكيمائي العصبي الذي يتحرر في الشق المشبكي، حيث يمكنه أن يكون لها تأثيران متضادان على العصبون بعد المشبكي حيث:

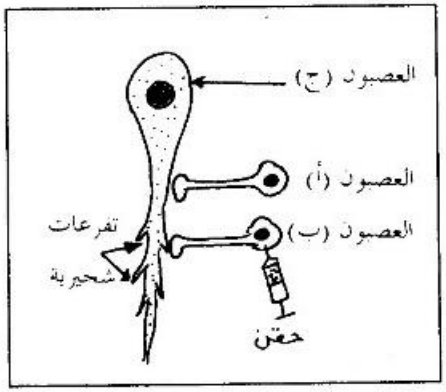
- تكون بعض المشابك منبهة لأن الوسيط الكيميائي العصبي المحرر يعمل على توليد نبأ عصبي في العصبون بعد المشبكي.

- وتكون المشابك الأخرى بالمقابل مثبطة لأن الوسيط الكيميائي العصبي يعمل على منع أو على الأقل كبح انتقال كمونات العمل من طرف العصبون بعد المشبكي.

- يتم انتقال السيالة العصبية من الخلية قبل المشبكية إلى الخلية بعد المشبكية (عضلة) في اتجاه واحد بواسطة تأثير الوسيط الكيميائي على مستقبلات الغشاء بعد المشبكي.

➢ الموضوع الحادي عشر

- لدراسة انتقال السيالة العصبية في مستوى المشبك قمنا بالتجربة التالية على حيوان رخوي. في عقدته العصبية يلاحظ عصبونين قبل مشبكيين (أ،ب)، وعصبون بعد مشبكي (جـ) كما هو ممثل بالوثيقة (1)



الوثيقة (1)

أ- نبهنا بتنبيهات فعالة على التوالي العصبونان (أ) و (ب)، فسجلنا النشاط الكهربائي فيهما وفي العصبون (ج).

ب- في تجربة أخرى مماثلة للأولى لكن بعد حقن إنزيم كولين استيراز (إنزيم محلل للأستيل كولين) في جسم العصبون (ب) :

النتائج المتحصل عليها مدونة في الجدول التالي

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

	تنبيه في (أ)	تنبيه في (ب)	
		بدون حقن كولين استراز	بعد حقن الأستيل كولين استراز
استجابة في (أ)	+	-	-
استجابة في (ب)	-	+	+
استجابة في (جـــ)	+	+	-

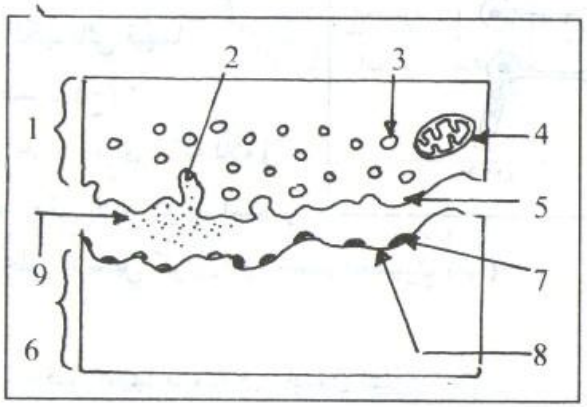
(-) عدم الاستجابة (+) وجود استجابة

جـــ- الوثيقة (2) تبين تخطيطا تفسيريا للمنطقة المشبكية ما بين العصبونين (أ) و (جـــ)

1- حلّل نتائج الجدول.

2- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام للوثيقة (2)

3- بيّن كيفية انتقال السيالة العصبية، مستعينا برسم تخطيطي.



الوثيقة (2)

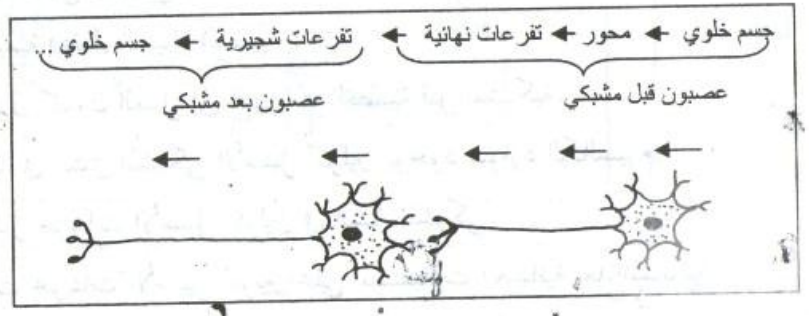
➢ **الإجابة:**

1- تحليل نتائج الجدول:

□ **التجربة الأولى:** أدى التنبيه الفعال على العصبون (أ) إلى استجابة في العصبون (جـــ)، و لم تسجل استجابة في العصبون (ب).

- أدى التنبيه الفعال على العصبون (ب) إلى استجابة في العصبون (جـــ) فقط.

○ **الاستنتاج** :يكون اتجاه السيالة العصبية حسب المخطط الآتي:



□ **التجربة الثانية:** هناك فرضيتان يمكننا بواسطتهما شرح انتقال السيالة العصبية من (أ) ← (جـــ) أو من (ب) ← (جـــ)

* إنتقال كهربائي مباشر : أي أن كمون العمل المحدث في مستوى المشبك يكون مجالاً كهربائيا كافيا لتنبيه العصبون التالي (المتصل بالعصبون المنبه)

* **إنتقال كيميائي غير مباشر** : كمون العمل المحدث يؤدي إلى تحرير الوسيط الكيميائي العصبي من العصبون قبل المشبكي في مستوى الشق المشبكي، فيعمل على تنبيه العصبون بعد المشبكي.

- إن حقن انزيم الأستيل كولين استراز في العصبون (ب) لا يؤثر عليه، لكن يمنع تنبيه العصبون (جـــ)، وهذا نظراً لما يقوم به الإنزيم من تخريب الوسيط الكيميائي (أستيل كولين). بناء على ذلك نقترح الفرضية الثانية، أي إنتقال كيميائي للسيالة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

العصبية في مستوى المشبك.

2- كتابة البيانات :

1- خلية قبل مشبكية
2- وسيط كيميائي عصبي
3- حويصلات مشبكية
4- ميتوكوندري
5- غشاء قبل مشبكي
6- خلية بعد مشبكية
7- مستقبلات الوسيط الكيميائي
8- غشاء بعد مشبكي
9- شق مشبكي

3- كيفية انتقال السيالة العصبية :

• وصول كمون العمل إلى النهايات العصبية قبل المشبكية.

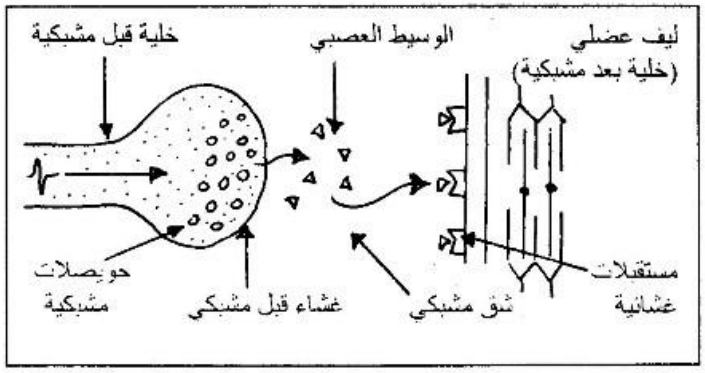
• تحرير في الشق المشبكي الأستيل كولين بوجود شوارد الكالسيوم.

• انتشار جزيئات الأستيل كولين في الشق المشبكي.

• تثبيت جزيئات الأستيل كولين على المستقبلات الغشائية بعد المشبكية.

• تغيير محلي لحالة الاستقطاب للغشاء بعد المشبكي ونشوء كمون عمل على مستواه (زوال الاستقطاب).

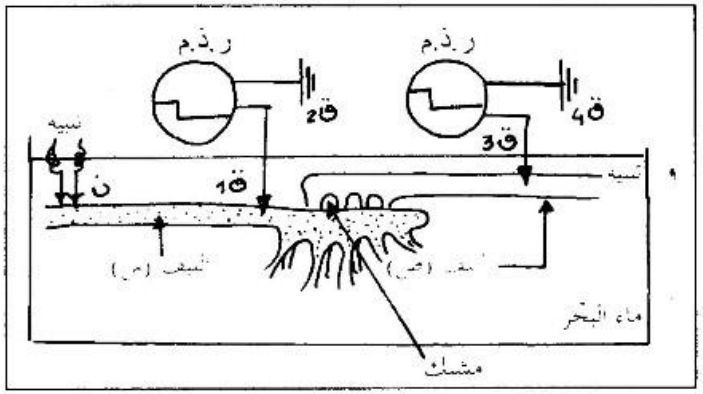
• تخريب الوسيط الكيميائي من طرف إنزيم الأستيل كولين استراز وإعادة امتصاصه من طرف النهاية قبل المشبكية مما يؤدي إلى إيقاف النقل المشبكي.



الموضوع الثاني عشر

- تتضمن الوثيقة (1) التركيب التجريبي المستخدم في سلسلة من التجارب، والذي يحتوي على مشبك عصبي لحيوان بحري : الكالمار.

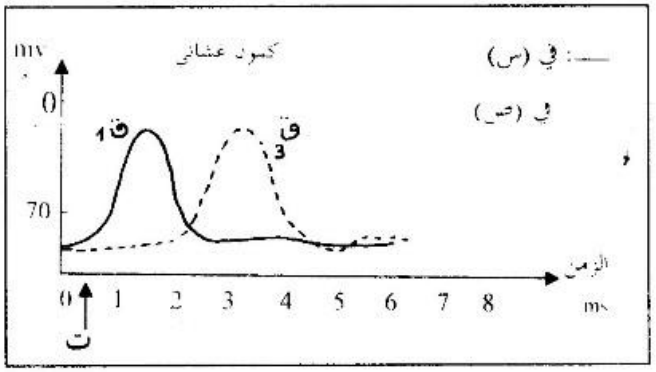
الوثيقة (1)



□ **التجربة الأولى:**

1- وضع المشبك في ماء البحر، ثم نبه الليف (س) في نقطة (ن) تنبيها فعالاً. التسجيل المحصل عليه ممثل بالوثيقة (2)

الوثيقة (2)



أ- حلّل تسجيل الوثيقة (2). ب- ماذا تستنتج ؟

تابع للتمرين

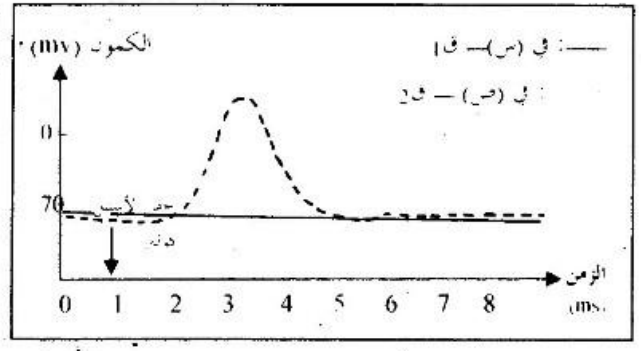
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **التجربة الثانية:**

2- بواسطة سحاحة مجهرية، أضفنا في مستوى الفراغ المشبكي كمية من الأستيل كولين. تحصلنا على الوثيقة (3)

أ- حلّل تسجيل الوثيقة (3)

ب- ما هي المعلومة الجديدة المستخلصة؟

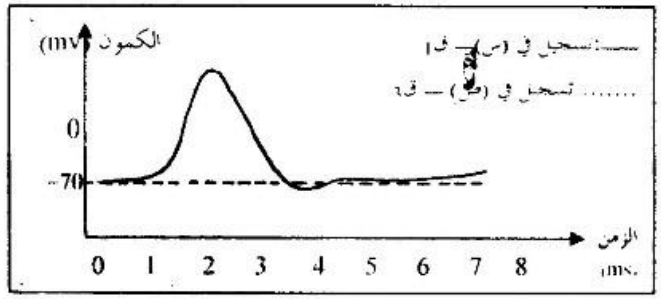


الوثيقة (3)

□ **التجربة الثالثة:**

3- أعدنا نفس التجربة الأولى، إلا أن الوسط كان خاليا من شوارد الكالسيوم (Ca^{++})، فتحصلنا على النتائج الممثلة بالوثيقة (4)

- ما هي المعلومة المكملة لما توصلت إليه حول آلية عمل المشبك؟



الوثيقة (4)

الإجابة:

• إن فرق الكمون الغشائي لكلا الليفين العصبيين يساوي : -70 ميلي فولط (mv)، مما يدل على أنهما كانا في حالة الراحة قبل التنبيه.

1-أ- تحليل تسجيل الوثيقة (2) للتجربة الأولى:

- أدت فعالية التنبيه على الليفى العصبي (س) إلى تغيير حالة الكمون الغشائي وظهور كمون عمل سجله قطب الاستقبال (ق1)، مما يعني استجابة الليف للتنبيه وانتشار سيالة عصبية على مستواه.

- تحصلنا على نفس المنحنى في الليف العصبي (ص) بعد مرور 2 ميلي ثانية (ms) من التسجيل الأول (س).

1-ب- الاستنتاج:

انتقلت السيالة العصبية من الليف العصبي المنبه (س) إلى الليف العصبي (ص) غير المنبه مباشرة عبر المشبك.

2-أ- تحليل تسجيل الوثيقة (3) للتجربة الثانية:

من المعلوم أن الأستيل كولين المضاف في الفراغ المشبكي يلعب دور وسيط كيميائي لذا فهو يتميز بالخواص التالية:

•يؤثر بكميات قليلة

• يؤثر في مستوى المشبك الكيميائي العصبي.

• يحول السيالة العصبية قبل المشبكية إلى سيالة عصبية بعد المشبكية.

• إن الوسيط الكيميائي يثبت من طرف مستقبلات غشائية بعد مشبكية، مسببا زوال الاستقطاب لهذه المنطقة (ص)، أي أنه ولّد كمون عمل بعد مشبكي بدون التأثير على المنطقة قبل المشبكية (س) التي بقيت تتميز بكمون الراحة.

ب- **المعلومة الجديدة المستخلصة:**

يتم انتقال السيالة العصبية في المشبك الذي يمثل منطقة اتصال وظيفي بين خليتين عصبيتين أو بين خلية عصبية وخلية عضلية في اتجاه واحد بتدخل وسيط كيميائي

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

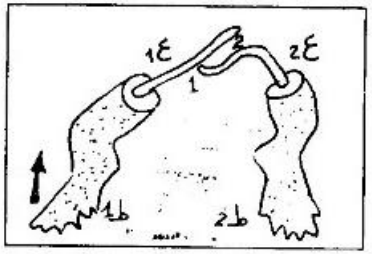
يتسبب في ظهور كمون عمل على مستوى الغشاء بعد المشبكي.

3- المعلومة المكملة :

بنعدم النقل المشبكي في الوسط الخالي من شوارد الكالسيوم، لذا لا يظهر تسجيل كمون عمل في الليف (ص). فتحرير الوسيط الكيميائي في الشق المشبكي يتم بوجود شوارد الكالسيوم.

➢ الموضوع الثالث عشر

I- نعزل الطرفين من حيوان الضفدع، حيث أن كل طرف مرفوق بالعصب الذي يعصبه. نجعل العصب (ع2) للطرف (ط2) يلامس العصب (ع1) للطرف (ط1) في نقطتين، التركيب التجريبي ممثل بالوثيقة (1)



الوثيقة (1)

* بالنسبة للنقطة الأولى: يكون التلامس بين المقطع الداخلي للعصب (ع2) مع السطح الخارجي للعصب (ع1).

* بالنسبة للنقطة الثانية: يكون التلامس بين السطح الخارجي للعصب (ع2) بالسطح الخارجي للعصب (ع1).

□ نسجل استجابة وتقلص عضلي لقدم الطرف (ط1) في لحظة تلامس النقطتين.

1- فسر هذه الملاحظة في ما يلي:

أ- في كون أن العضلة استجابت. ب- في كون أنها استجابة عضلية معزولة.

II- نبحث عن العوامل المؤثرة في سرعة انتشار السيالة العصبية في سلاسل عصبونية مختلفة التركيب.

تابع للتمرين

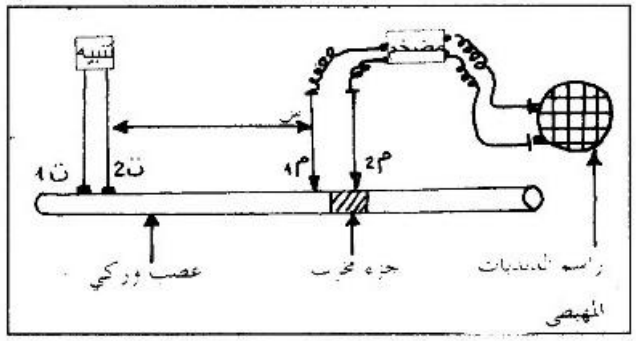
1- نقترح عليك جدول الوثيقة (2) :

أ- حلل هذه النتائج. ب- ماذا تستخلص ؟.

قطر الليف العصبي بالـ (ميكرون)	سرعة السيالة العصبية بالـ (م/ثا)	درجة الحرارة (م°)
20	30	20
12	18	20
10	17	20
20	25	18
20	50	28
20	100	38

الوثيقة (2)

2- لإنجاز تجارب على العصب الوركي أو ألياف معزولة منه نستخدم التركيب التجريبي الموضح في الوثيقة (3).



الوثيقة (3)

- تعتمد التجربة على تغيير المسافة (س) وذلك بتقريب قطبين الاستقبال (م1،م2) من بعضهما، حيث ننبه العصب مع كل مسافة (س) ثم إحداثها تنبيها فعالا. تحصلنا على شاشة راسم الذبذبات المهبطي على التسجيلات المبينة في الوثيقة (4).

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المسافة (س)	نتائج تنبيه ليف عصبي معزول من العصب الوركي	نتائج تنبيه عصب وركي كامل
25مم		
45مم		
80مم		

أ- علل النتائج المحصل عليها مع لبف عصبي معزول ثم مع عصب وركي كامل يتألف من ألياف متباينة الأقطار.

ب- اشرح أوجه الاختلاف والتشابه بيه هذه التسجيلات.

الإجابة:

I-1- أ- تفسير الملاحظة في كون أن العضلة استجابت:

يبدو من خلال استجابة الطرف (ط1)، أن هناك تنبيه حتى و لم يكن مطبقاً بشكل مباشر، ويعزى ذلك إلى أن النقطة (1) لمقطع العصب (ع2) تحمل شحنة سالبة، أما النقطة (2) لسطح العصب (ع2) فتحمل شحنة موجبة. فوجود فرق كمون بين النقطتين نتج عنه تيار انتقل من (1) إلى (2) في العصب (ع2)، كما أن شدته أكبر من عتبة التنبيه، لذا نشأت سيالة عصبية في النقطة (1) انتقلت عبر العصب (ع1) وانتشرت لتصل إلى العضلة الموافقة للطرف(ط1) فتقلصت. فالأمر يتعلق بمنعكس عضلي تجريبي ويمكن تلخيص ذلك كما يلي :

- تنبه العصب (ع1) تحت تأثير الصدمة الكهربائية المتولدة، فتولدت سيالة عصبية.
- انتقلت السيالة العصبية من (ع1) إلى عضلة الطرف (ط1) بواسطة العصب (ع2)

II-1-أ- تحليل النتائج :

* في السلسلة الأولى من التجارب ثم قياس سرعة انتشار السيالة العصبية بدلالة قطر الليف العصبي مع تثبيت درجة الحرارة عند الدرجة 20°م.

* في السلسلة الثانية من التجارب ثم قياس سرعة انتشار السيالة العصبية بدلالة تغيرات درجة الحرارة. مع تثبيت قطر الليف العصبي الذي يساوي 20 ميكرون.

- ما نلاحظه هو :

° تزداد سرعة السيالة العصبية كلما زاد قطر الليف العصبي، فهناك تناسلا طردياً بينهما.

° تتأثر سرعة انتشار السيالة العصبية بدرجة الحرارة.

2-أ- تعليل النتائج المحصل عليها بالنسبة لليف العصبي :

- كلما زادت المسافة بين نقطة التنبيه وقطب القياس زادت فترة ظهور كمون العمل "الزمن الضائع".

- هو كمون عمل أحادي الطور لأن القطب (م2) موضوع في منطقة مخربة، فلا يسجل أي إشارة.

* بالنسبة للعصب:

- نفس الملاحظة الأولى.

- كلما زاد عدد الألياف للعصب زادت كمونات العمل المسجلة فيها، وبشكل يتوافق مع نوع هذه الألياف.

ب- أوجه الاختلاف والتشابه :

* **أوجه التشابه:** يتمثل في المسافة الفاصلة بين نقطة التنبيه وقطب الاستقبال، حيث يزداد الزمن الضائع وبالتالي تأخر ظهور كمون العمل بزيادة المسافة.

* **أوجه الاختلاف:** يتمثل في شكل التسجيل، حيث يظهر تسجيل واحد فقط في الليف العصبي، وعدة مكونات عمل في حالة العصب المكون أساسا من عدة ألياف.

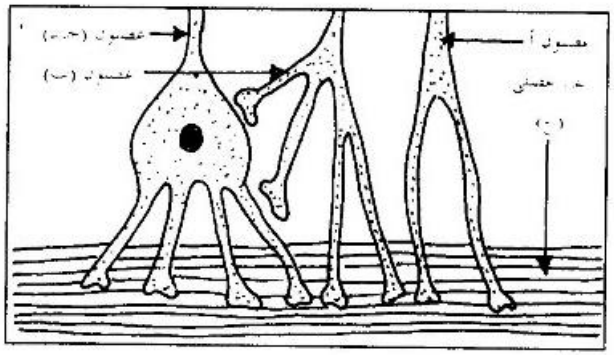
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الرابع عشر

- نقترح عليك دراسة عمل عصبونات مختلفة متدخلة في النشاط العضلي لدى سلالة من الحيوانات البحرية تدعى بالقشريات.

I- لمعرفة دور كل من الخلايا العصبية (أ،ب،جـ)، نحقق التجارب التالية باستخدام التركيب التجريبي الممثل بالوثيقة (1): محضرات عصبية- عضلية معزولة من المراكز العصبية :

الوثيقة (1)



□ **التجارب :**

- ننبه كهربائيا العصبون (أ)، فنلاحظ أن الليف العضلي (ع) يتقلص.
- بدون إحداث أي تنبيه نسجل على العصبون (جـ) مرور كمونات عمل ذات تواتر قيمته (**ن**). واذا مددنا الليف العضلي (ع)، يتزايد تواتر كمونات العمل عن القيمة ن
- ننبه كهربائيا العصبون (ب)، فنلاحظ تناقص تواتر كمونات العمل المسجلة على العصبون (جـ) عن القيمة السابقة (ن) والليف العضلي (ع) لا يتقلص بعد ذلك إثر تنبيه على العصبون (أ)

تابع للتمرين

1- باستغلال هذه النتائج، حدّد أدوار العصبونات أ، ب ، جـ ؟

2- لكي نفهم بشكل خاص طريقة عمل العصبون (ب) نحقق سلسلة ثانية من التجارب.

□ **التجارب :**

- نضع محضر "ألياف عضلية- عصبونات" في محلول فيزيولوجي، ثم ننبه عصبونات من النمط (ب) فنلاحظ ظهور مادة تدعى – حمض غاما أمينو بيوبيوتيريك GABA – في الوسط.
- نعيد نفس التجربة السابقة باستخدام العصبونات من النمط (أ)، فلا نلاحظ النتيجة السابقة.
- يؤدي استخدام مادة GABA على العصبون (جـ) إلى توقيف نشاطه الكهربائي، ويمنع الألياف العضلية التي يعصبها من التقلص خلال مدة الاستعمال.
- إن مادة البيكروتوكسين المثبطة لنشاط الـ GABA توقف أيضا بشكل عكسي تأثير العصبون (ب) على العصبون (جـ) وعلى الليف العضلي (ع)، بينما لا تغير تأثير العصبون (أ) على الليف (ع).
- انطلاقا من تحليلك لنتائج هذه التجارب، اشرح عمل العصبون (ب).

II- نهتم في هذا الجزء من الموضوع بمقر تأثير مادة الـ GABA

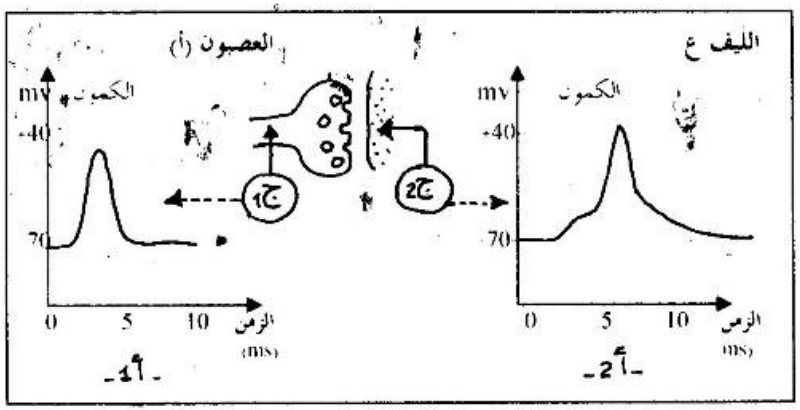
- توضح الوثيقة (2) تمثيلا تخطيطيا للنهايات المشبكية للعصبونين (أ) و(ب)، ولتسجيلات كمونات العمل المتحصل عليها في مستوى هذه النهايات والليف العضلي (ع).

تابع للتمرين

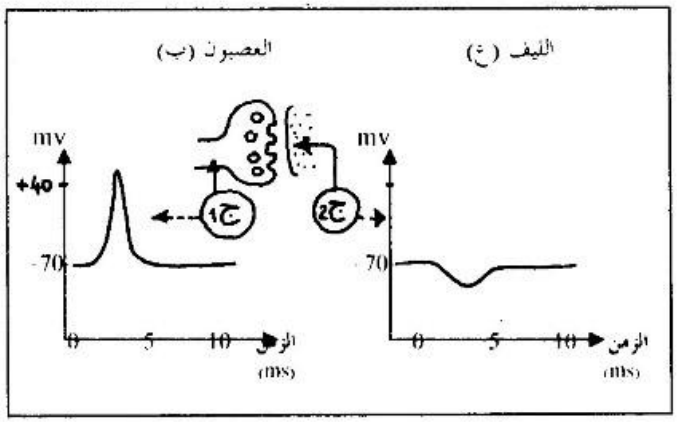
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1- باستغلال معطيات الجزء (I-2) ومعلومات الوثيقة (2)، اشرح آلية عمل مادة GABA

2- مستعملاً معطيات هذا الموضوع ومعلوماتك الخاصة، قارن بين خصائص النقل المشبكي للعصبونين (أ) و (ب).



الوثيقة (2-أ)



الوثيقة (2-ب)

➢ **الإجابة:**

I- 1-تحديد أدوار العصبونات (أ،ب،جـ)

بشكل عام تستجيب العصبونات لمختلف الرسالات العصبيةالتي ترد إليها فتحللها وتدمجها لتنشرها على شكل اشارات، فبمعرفتنا لنظام نشاطها يمكننا تصنيف كل نمط منها.

- **العصبون (أ)** : هو عصبون محرك لأنه ينقل رسالة عصبية حركية إلى الليف العضلي ويجعله يتقلص.
- **العصبون (جـ)**: هو عصبون حسي لأنه قام بتحليل نبأ تمديد الليف العضلي في صورة تواتر لكمونات العمل.
- **العصبون (ب)** : يتدخل في تخفيض نشاط العصبون (جـ)، فله دور مثبط لعصبون آخر، كما أنه ينقل سيالة كابحة تثبط نشاط الليف العضلي (ع)، إما بكبح نشاط العصبون (أ) أو بتأثيره المباشر على الليف العضلي في مستوى اللوحة المحركة.

2- شرح عمل العصبون (ب): التجارب الثلاثة تمنحنا إمكانية تصور طبيعة نشاط العصبون (ب)، حيث أنه يتدخل بواسطة مادة "وسيط عصبي كيميائي" يفرزها وهي حمض GABA عند تنبيهه.

- فعلاً فالعصبون (أ) لا يفرز هذه المادة عند تنبيهه، مما يدل على أن هذا الإفراز خاص فقط بالعصبون (ب).
- التجربتان الثانية والثالثة تبينان أن هذه المادة تتسبب في التثبيطات التي لوحظت، وأن تخريبها يبطلها.
- مادة البروتوكسين تبطل مفعول الـ GABA ، تمنع أثر العصبون (ب)، على العصبون (جـ) والليف العضلي ولكنها لا تغير من أثر العصبون (أ) على الليف (ع). هذه التجربة تبين تأثير العصبون (ب) يتم بفضل مادة GABA وهذا العصبون لا يؤثر على العصبون (أ) حتى يبطل عمل الليف العضلي بل حتما تأثيره يتم مباشرة على الليف العضلي في مستوى المشبك العصبي العضلي.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

II-1-آلية عمل الـ GABA

- هذه المادة لها خصائص وسيط ناقل عصبي يفرز من طرف العصبون (ب) إثر تنبيهه.

- تدخل الوسائط العصبية الناقلة يتم في مستوى المشابك.

- الوثيقة (2ب) تمثل مشبك عصبي-عضلي :العصبون (ب)- الليف العضلي (ع) ونتائج تنبيه العصبون (ب) على الغشاء بعد المشبكي، أي غشاء الليف في مستوى المشبك (الوثيقة 2ب)

- مادة GABA تتسبب في استقطاب مفرط، يسبق التقلص العضلي كمون عمل ينشأ من زوال استقطاب الغشاء بعد المشبكي.

ومن الواضح أن نشأة فرط الاستقطاب في الغشاء بعد المشبكي يمنع ظهور أي كمون عمل ومنه يمنع حدوث أي تقلص.

مادة الـ GABA لها دور مثبط

2- المقارنة:

* يُحرر الوسيط العصبي الكيميائي في كلا النمطين من العصبونات في منطقة الشق المشبكي انطلاقا من حويصلات مشبكية عند وصول كمونات العمل.

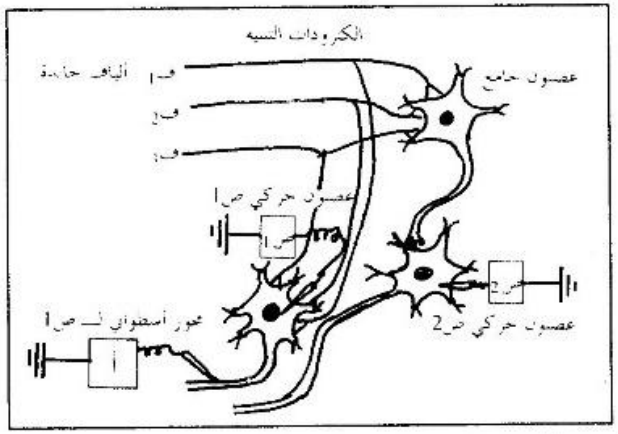
* الارتباط بين الوسيط المحرر من طرف العصبون (أ) والمستقبل الغشائي بعد المشبكي يحدث زوال استقطاب الغشاء، وانطلاقا من العتبة ينشأ كمون عمل سابق للتقلص العضلي.

* الارتباط بين الـ GABA والمستقبل يحدث فرط استقطاب للغشاء بعد المشبكي جاعلا بذلك استحالة ظهور كمون العمل تحت تأثير العصبون (أ).

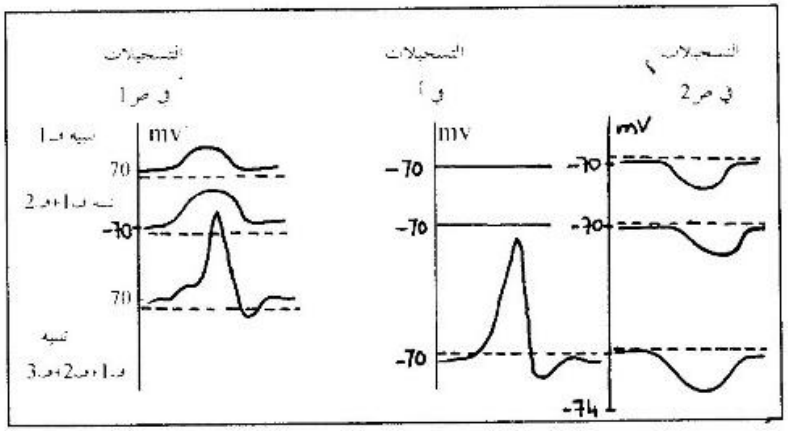
* العصبون (ب) المنبه يدعم بواسطة مادى الـ GABA استقطاب الغشاء بعد المشبكي ويعيق في هذا المستوى عمل أي عصبون من النمط (أ).

التمرين الخامس عشر

من أجل معرفة مصير السيالة العصبية بعد دخولها المركز العصبي، نحقق التركيب التجريبي الممثل بالوثيقة (1). ونتائج مختلف التسجيلات المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2)



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

باستغلالك لهذه النتائج بيّن :

1- كيف تنشأ السيالة العصبية الحركية.

2- أن العصبون الحركي له مميزات متكاملة؟

3- فيما يتمثل دور العصبون الجامع؟

➢ **الإجابة:**

1- التنبيهات في ف1، (ف2،ف3) أحدثت زوال استقطاب خفيف للعصبون الحركي ص1، هذا ما يسمى بالكمون بعد مشبكي المنبه (PPSE) غير المتبوع بكمون عمل على المحور الأسطواني (ص1) (راسم الذبذبات المهبطي أ).

- بالمقابل التنبيهات ف1+ف2+ف3 ولّدت كمون عمل في (ص1) ينتشر في المحور الأسطواني (أ)، لظهور السيالة العصبية الحركية يتطلب تحقيق شدة تنبيه أكبر أو تساوى عتبة التنبيه وعند تحقيق هذا الشرط يستجيب العصبون الحركي.

2- نلاحظ أن كمون العمل في ص1 سبقه انحراف طفيف والذي لا يظهر في (أ)، وهو ما يمثل كمون بعد مشبكي منبه (PPSE) الذي يوافق مجموع جبري بعد الادماج العصبي لزوال الاستقطاب، كما لوحظ تسجيل كمون عمل في (أ) على المحور الأسطواني وهذا نتيجة بلوغ عتبة زوال الاستقطاب.

3- تصل التنبيهات ف1، ف2، ف3 إلى العصبون الجامع الذي ينشأ كمون بعد مشبكي مثبط (PPSI) في (ص2)، ويسجله الجهاز كإشارة فرط استقطاب تعرف بانخفاض الكمون أقل من (-70 ميلي فولط). فالعصبون الجامع يتميز بدور تحويل طبيعة النبأ العصبي فيصبح " مثبطا أو كابحا" ينقل من طرف العصبون الحركي (ص2).

ما يجب أن تعرفه

• العصبون بعد المشبكي يخضع في كل وقت إلى تأثير كل من المشابك المنبهة والمشابك المثبطة.

• يدمج العصبون باستمرار مجموعة من كمونات بعد مشبكية سواء كانت مثبطة أو منبهة: اذا كان الناتج الإجمالي كافيا لحدوث زوال الاستقطاب فإنه يرسل كمونات عمل. واذا كان الناتج الإجمالي دون عتبة زوال الاستقطاب فإنه لا يرسل كمونات عمل.

➢ **التمرين السادس عشر**

I- تسمح دراسة وضعية الجسم بفهم العلاقات البنيوية والوظيفية الموجودة بين العضلات والجهاز العصبي.

1- عرّف دور العضلات في الحفاظ على وضعية الجسم.

2-دعم اجابتك بانجاز تخطيط تفسيري للقوس الانعكاسية للمنعكس العضلي.

3- اذكر أنواع العصبونات الحركية ودورها في المنعكس العضلي.

4- يؤدي التمدد الشديد للعضلة إلى استرخائها.

أ- سم الظاهرة. ب- اشرح آليتها.

II- الوثيقة (1) تبين عصبون (ع) متصل مع تغصنات لعصبونات مختلفة

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

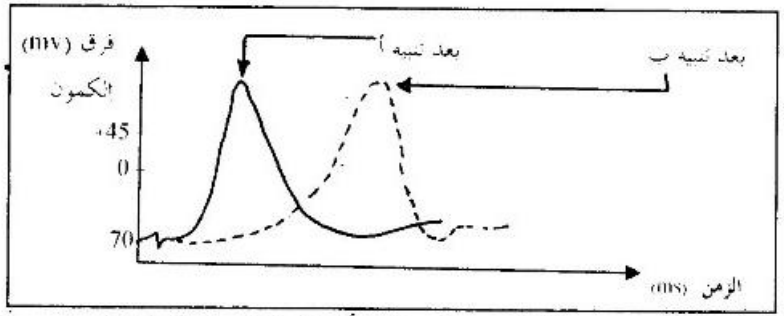
(أ،ب)، الدراسة التشريحية بالمجهر الإلكتروني للأجزاء المؤطرة من الوثيقة (1) سمحت بانجاز الشكلين الممثلين بالوثيقتين (2و3).

نهاية العصبون ب العصبون ع	نهاية العصبون أ العصبون ع	عصبون ن منبه عصبون أ منبه عصبون ع ر.ذ.م
الوثيقة 3	الوثيقة 2	الوثيقة 1

1- تعرف على الشكلين الممثلين بالوثيقتين (2و3).

2- ننبه العصبونين أ و ب بمنبه فعال ذو شدة ثابتة، ونسجل فرق الكمون بواسطة راسم مطابق التسجيلين مع بعضهمـــا للمقارن فتحصلنا على التسجـــيل الموضح بالوثيقة (4) .

الوثيقة (4)



-ماذا تستخلص من هذا التسجيل علما أن المسافة بين نقطة التنبيه وجهاز التسجيل (ر.ذ.م) في الحالتين متساوية، وأن الألياف من نفس النوع.

3- أنسب التسجيلين إلى شكلي الوثيقتين (2و3)

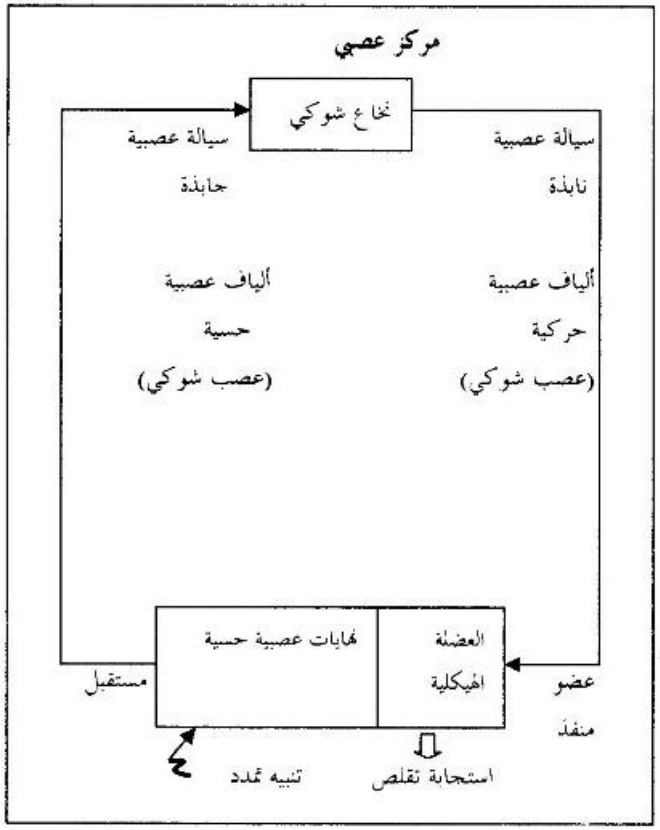
4- اشرح باختصار كيفية انتقال موجة زوال الاستقطاب في الوثيقتين (2و3)

الإجابة:

1- تعريف دور العضلات في الحفاظ على وضعية الجسم :

تلعب العضلات دوراً هاماً في الحفاظ على وضعية الجسم بتقلص البعض منها استجابة لتمددها، تدعى هذه الآلية : بالمنعكس العضلي، تخضع كل وضعية يتخذها الجسم إلى عمل عضلات متضادة باسطة وقابضة.

2- تخطيط تفسيري للقوس الانعكاسية للمنعكس العضلي:



القوس الانعكاسية للمنعكس العضلي

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3- أنواع العصبونات الحركية ودورها :

نميز نوعين من العصبونات الحركية، العصبونات (α) التي تتحكم في التقلص العضلي، والعصبونات الحركية (γ)(غاما) التي تعصب نهايات ألياف المغزل العصبي العضلي.

4-أ- تسمية الظاهرة : منعكس عضلي عكسي.

ب- شرح الآلية :

تتدخل في المنعكس العضلي العكسي الأجسام العصبية الوترية الغولجية التي تؤثر على أعصاب حركية بواسطة ألياف حسية وعصبونات جامعة مثبطة.

II-1- التعرف على الشكلين الممثلين بالوثيقتين (2و3):

* **الوثيقة (2)**: مشبك كهربائي

* **الوثيقة (3)**: مشبك كيميائي

2- الخلاصة:

○ تسجيل كمون عمل أحادي الطور متماثل في الحالتين (عند التنبيه في أوب)، لكن هناك تفاوت زمني بحيث يكون الزمن الضائع في أ قصيراً مقارنة بالتسجيل ب.

ومنه : فإن السيالة العصبية تنتشر بسرعة أكبر في المشبك الكهربائي منه في المشبك الكيميائي.

3- شكل الوثيقة (2) يوافق كمون عمل مسجل بعد التنبيه في (أ)

شكل الوثيقة (3) يوافق :

4- كيفية انتقال موجة زوال الاستقطاب في الوثيقتين (2و3):

○ في الشكل الموضح بالوثيقة (2) : تنتقل موجة زوال الاستقطاب من العصبون (أ) إلى العصبون (ع) مباشرة بآلية شاردية (حركة شوارد) في الشق المشبكي الضيق، وهذا النمط من المشابك لا يستخدم الوسيط الكيميائي العصبي، لذلك يكون انتقال تلك الموجة سريعاً.

○ في الشكل الموضح في الوثيقة (3) : تنتقل موجة زوال الاستقطاب من العصبون (ب) إلى العصبون (ع) عن طريق تحريي الوسيط الكيميائي العصبي في الشق المشبكي الواسع، ويتطلب ذلك ارتباطه بمستقبلات نوعية، وهذا يتطلب وقتا أطول من الحالة السابقة، لذلك يكون انتقال موجة زوال الاستقطاب بطيئاً، وبالتالي يتأخر تسجيل كمون العمل.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة التعلمية 2	التنظيم الهرموني

◊ **الهدف التعلمي** : يحدد دور النظام الهرموني في التنظيم الوظيفي للعضوية

الحصيلة الـــمعرفية

1- نسبة السكر في الدم (التحلون) :

- قدم مخبر للتحاليل الطبية لشخص خضع لفحوصات (تحاليل) الورقةُ الممثلة بالوثيقة (1): أ

	النظام الدولي		النظام الكلاسيكي	
الاختبار	النتائج	الكمية الطبيعية	النتائج	الكمية الطبيعية
جلوكوز		6.1-3.8 ميلي مول/ل	0.88غ/ل	1.10-0.70غ/ل
ثلاثي غلسيريد		1.65-0.55ميلي مول/ل		150-0.50 غ/ل
الكولسترول		4 - 5 ميلي مول/ل		200-1.60غ/ل

- توفر لنا الأغذية التي نتناولها في وجباتنا الغذائية اليومية كميات معتبرة من السكريات نجدها على شكل غلوكوز في بلازما دمنا بكميات ضئيلة، **تمثل نسبة السكر في الدم أو "نسبة التحلون"**

➢ المعارف المستهدفة

- يمثل النظام الهرموني النظام الثاني الذي يضمن الاتصال بين الأعضاء والخلايا، وفيه تنتقل المعلومة عن طريق وسائط تعرف **بالهرمونات**.
- تسمح لنا معايرة الدم باثبات وجود كمية قليلة في بلازما الدم، وتستخدم لهذا الغرض وسائل عديدة وتقنيات أهمها :

1- التحاليل الدموية : يتم اجراؤها في مخابر التحاليل الطبية أو في المستشفيات.

2- الغلوكومتر: وهو جهاز شخصي ذاتي يسمح بقياس نسبة السكر في الدم.

3- أشرطة اختبار الغلوكوز: تباع عند الصيدلي وتستعمل لإجراء اختبارات بسيطة وفورية .

- **التحلون**: هو نسبة الغلوكوز في الدم، حيث تتراوح هذه النسبة عند الشخص السليم ما بين 0.80 غ/ل و 1 غ/ل عند شخص بالغ، بصحة جيدة وصائم مدة 12 ساعة وهذا ما يعرف بالتحلون.

2- تطور نسبة السكر في الدم (تنظيم التحلون) :

يقدم الجدول التالي تغيرات نسبة الغلوكوز في بلازما الدم عند شخص سليم

الساعات	6.30	7	8.30	9	10	12	13	14.00	15.00
قيمة التحلون (mg / dl)	80	95	92	84	87	85	101	110	108	95
الحالات	فطور الصباح					الغذاء				

16.00	19.00	20.00	22.00	24.00	6.00
88	80	110	105	95	80
	العشاء		النوم		

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

◊ تحليل النتائج : تخضع نسبة السكر في الدم إلى عوامل متغيرة :

- فبعد وجبة طعام غنية بالسكريات ترتفع نسبة الغلوكوز في الدم لأن كمية السكر الناتجة عن الهضم أكبر من احتياجات الخلايا.
- وأثناء الصيام (فترة النوم مثلا) تنخفض نسبة السكر مع استهلاك الخلايا باستمرار للغلوكوز، لأن الهضم لا يقدم شيئاً.

إلا أننا نلاحظ أن نسبة التحلون لا تنعدم وتتغير دائما عند شخص سليم ما بين 80 و 110 ملغ/دسل أو 0.8-1.10 غ/ل.

➢ المعارف المستهدفة

- يتغير التحلون عند شخص سليم خلال فترات اليوم وحسب الحالات الفيزيولوجية التي يكون فيها هذا الشخص (تناول أغذية، نشاط، صيام...) رغم ذلك فإن التحلون يبقى ثابتا في حدود 1 غ/ل.
- رغم عدم تناول الأغذية بصورة مستمرة ورغم الاستهلاك الطاقوي المتغير لمختلف الأعضاء فإن نسبة التحلون ثابتة.

3- داء السكر التجريبي (الافراط السكري)

◊ أعراض الداء السكري انطلاقا من نتائج استئصال المعتكلة عند حيوان

• **تجربة :**

تنزع المعتكلة من جسم كلب وتسجل الاضطرابات عنده :

□ **الملاحظة :** تظهر على الحيوان اضطرابات تتمثل في :

• إفراط سكري واضح يقدر بـ : 3.5 غ/ل (التحلون) : (الوثيقة 1)

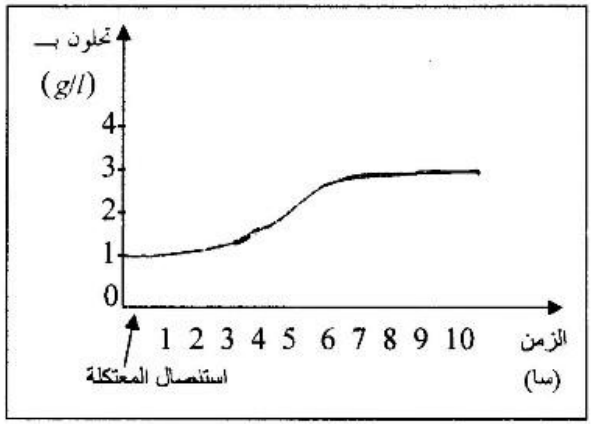
• ظهور كمية من الغلوكوز في البول (**بيلة سكرية**) بعد بضعة ساعات من هذا

الاستئصال.

• غزارة البول (**بوال**) إذ تتراوح الكمية المطروحة ما بين 3 إلى 5 مرات أكثر من الكمية العادية.

• نحافة جسم الكلب وضعفه حيث يفقد ما بين 30٪ إلى 50٪ من وزنه الأصلي.

• موت الكلب بعد شهر من استئصال بنكرياسه نتيجة الافراط السكري المطول



الوثيقة (1)

◊ **تحليل النتائج :**

- كانت نسبة التحلون قبل استئصال المعتكلة ثابتة وتساوي 1 غ/ل، مع غياب أي اضطرابات هضمية.
- بعد الاستئصال الكلي للمعتكلة ظهرت نوعين من الأعراض :

أ- **أعراض خلطية** : ارتفاع التحلون إلى 3.5 غ/ل وظهوره في البول (وجود الغلوكوز في البول).

ب- **أعراض هضمية** : نتيجة غياب العصارة المعتكلية المسؤولة على هضم المواد الغذائية مما تسبب في ضعف الحيوان وفقدانه وزنه.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ المعارف المستهدفة

- يؤدي استئصال المعتكلة لحيوان إلى ظهور أعراض خلطية تتمثل في ارتفاع التحلون عن النسبة الطبيعية المقدرة بـــ 1 غ/ل، وظهور الجلوكوز في البول (البيلة السكرية).
- ظهور أعراض هضمية ناتجة عن غياب العصارة المعتكلية.
- المعتكلة غدة مختلطة ذات وظيفتين : خلطية وهضمية.

◊ تجارب استرجاع الوظيفة البنكرياسية :

التجارب	النتائج
□ زرع بنكرياس في منطقة ما من جسم كلب، مستأصل البنكرياس، حيث يتواجد ضمن مجال الدورة الدموية.	○ إختفاء أعراض الداء السكري في حالة بقاء الزرع ضمن مجال الدورة الدموية، وانخفاض نسبة التخلون.
□ حقن خلاصة بنكرياسية لكلب مستأصل البنكرياس	○ بعد ايقاف نشاط الانزيمات الهضمية المحتواة في خلاصات العصارة البنكرياسية وبالخصوص التربسين التي هي بروتياز، فإن الخلاصات تزيل أعراض الداء السكري.

□ تناول عن طريق الفم خلاصات بنكرياسية من طرف كلب مستأصل البنكرياس.	○ عدم اختفاء أعراض الداء السكري
□ بعد تحقيق رابطة دموية بين كلبين يستأصل بنكرياس أحدهما.	○ لا تظهر أعراض الداء السكري عند الكلبين.

* تحليل النتائج :

– **التجربة (1)** : للمعتكلة دور مخفض لنسبة الجلوكوز في الدم، وبالتالي إزالة أعراض الداء السكري التجريبي.

– **التجربة (2)** : تحتوي خلاصات البنكرياس على مادة كيميائية تنتجها ، تعمل على ثبات التحلون.

– **التجربة (3)** : المادة الكيميائية المسؤولة عن إزالة أعراض الداء السكري لا تفرزها العصارة الهضمية، لأنها تتأثر بـــ PH الوسط وتفقد تأثيرها، وإنما تطرح في الدم.

– **التجربة (4)** : فعلاً المادة الكيميائية المسؤولة على ثبات التحلون تنتجها البنكرياس وتفرزها في الدم.

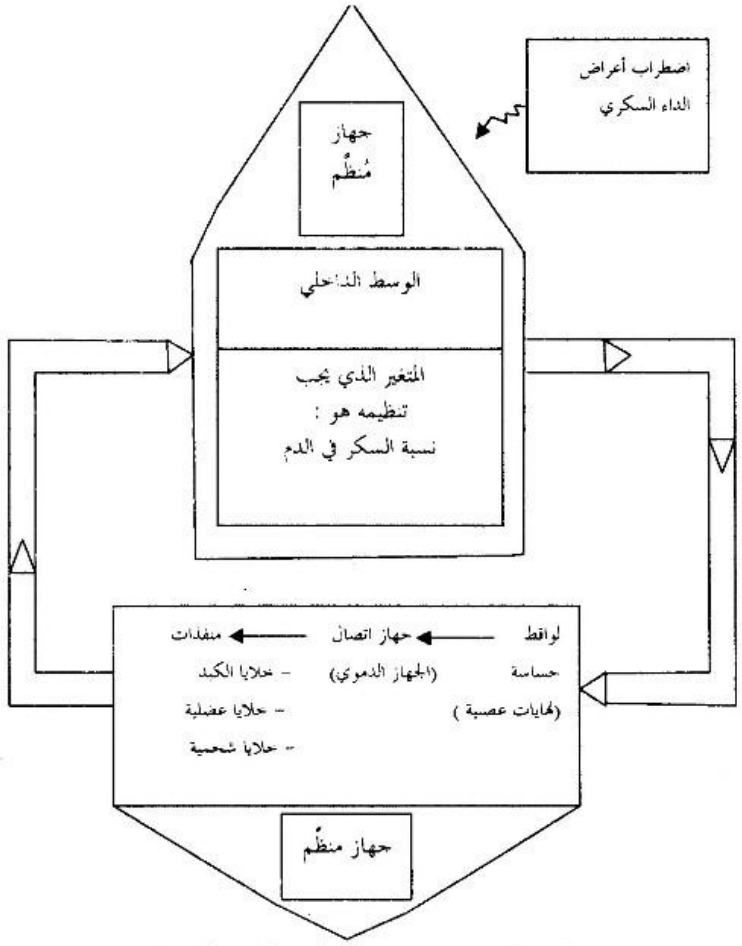
➢ المعارف المستهدفة

- للمعتكلة دور مخفض لنسبة الجلوكوز في الدم (التحلون) في حدود 1 غ/ل.
- تتم المحافظة على ثبات نسبة السكر في الدم بآلية خلطية بواسطة مادة كيميائية تدعى الهرمون.
- يتم افراز هرمون البنكرياس في الدم، يعرف هذا الهرمون باسم : **الأنسولين**.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

4- جهاز التنظيم الخلطي :

تؤمن الآليات الخلطية الذاتية والمتمثلة في جهاز التنظيم الخلطي المحافظة على ثبات المتغير، وهو التحلون ، يمكننا تمثيل تنظيم نسبة السكر في الدم بالمخطط التالي :



الوثيقة (2): مفهوم التنظيم الذاتي للتحلون

➢ المعارف المستهدفة

• يتضمن التنظيم الخلطي الذاتي لتحلون ما يلي :

1- **جهاز مُنظِّم** (*reglé*) : ويمثل الوسط الداخلي، حيث العامل المدروس " " وهي نسبة السكر في الدم: يجب أن يحافظ على قيمة ثابتة.

2- **جهاز مُنَظَّم** : الذي يُنظِم الجهاز المنظِّم، والذي يتكون من :

* لواقط حساسة : مسؤولة عن التحسّس لتغيرات العامل المدروس، وهي نسبة التحلون مقارنة بالقيمة الطبيعية المعلومة.

* جهاز اتصال : وهو الجهاز الدموي الذي ينقل الرسائل الهرمونية المفرزة من طرف **البنكرياس**.

* **منفذات** : وهي الأعضاء التي تغير نشاطها لهذه الرسائل الهرمونية، ويؤثر مباشرة على العامل المدروس الذي يجب تنظيمه بهدف التصدي للاضطراب، وتتمثل هذه الأعضاء في الأنسجة المستهلكة للجلوكوز كمصدر للطاقة وكذلك الأنسجة المخزنة للفائض منه، فتعمل على المحافظة على نسبة التحلون عند القيمة المرجعية (الطبيعية عند الشخص السليم : 1غ/ل).

5- هرمون القصور السكري : الأنسولين :

يسمى الأنسولين بهرمون القصور السكري، يزداد إفرازه في الوسط الداخلي عندما ترتفع نسبة السكر في الدم. يضمن هذا الهرمون استرجاع المتغير قيمته الثابتة والمعلومة (1غ/ل).

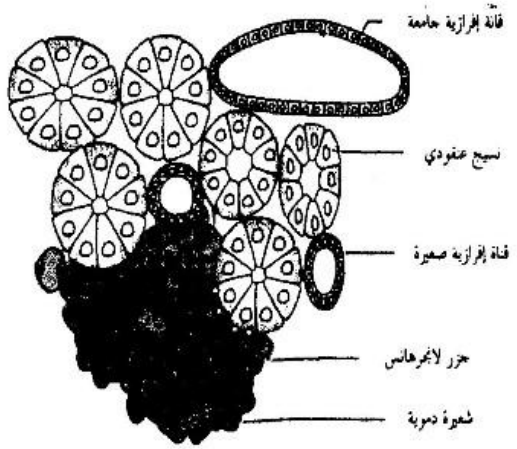
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

5-1- مقر تركيب الأنسولين

لتحديد مقر تركيب الأنسولين ننجز هذه التجارب المدونة في جدول الوثيقة (4)

□ **الدعامة التشريحية :**

يظهر الفحص المجهري لقطعة في المعثكلة مجموعتين مختلفتين من الخلايا تنتظم إحداهما بشكل عنقودي والأخرى بشكل كتلي (جزر لانجرهانس) —الوثيقة 3-



الوثيقة (3): تخطيط تفسيري لقطاع في المعثكلة

□ **التجارب** : لتحديد النسيج المسؤول على افراز الأنسولين نستعرض التجارب التالية :

رقم التجربة	المعالجة التجريبية	النتائج
1	- ربط القناة المعثكلية لفأر، وبعد أيام فحصت قطعة من نسيجها	○ اضطرابات هضمية عند الفأر ○ استحالة النسيج العنقودي، وتبقى جزر لانجرهانس ○عدم ظهور أعراض الداء السكري

2	- تثبيت وتلوين الكتل الخلوية المعثكلية بملون الفوكسين	○ خلايا تلونت بالأحمر : هي الخلايا β ○ خلايا تلونت بالوردي: هي الخلايا α
3	- حقن الفأر بمادة الألوكسان	○ تخريب الخلايا β فقط ○ اختفاء الأنسولين وظهور أعراض الداء السكري ○ بقاء الخلايا α على حالها

• **تحليل النتائج :**

1- إن استحالة النسيج العنقودي، يعني أنه فقد وظيفته، وهذا يرجع إلى أنه لا يستطيع صب عصارته في القنوات المعثكلية، وهو ما تسبب في اضطرابات هضمية عند الفأر، أما محافظة جزر لانجرهانس على شكلها، فهو يدل على أنها بقيت وظيفية وهذا يعني أنه لا يوجد أي ارتباط مع القنوات المعثكلية، أي أن جزر لانجرهانس هي مقر تصنيع هرمون الأنسولين.

2- تظهر هذه التجربة أن جزر لانجرهانس تتألف من نوعين من الأنسجة :

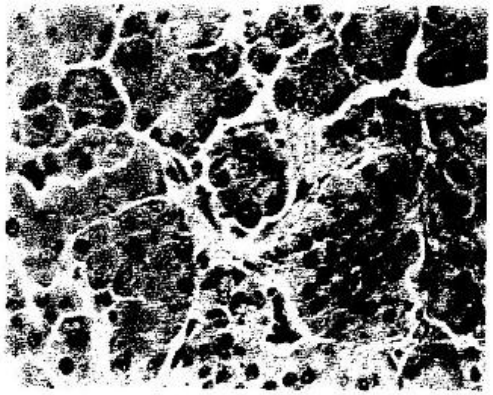
* نسيج افرازي يتركب من الخلايا (بيتا) β
* نسيج افرازي يتشكل من الخلايا (ألفا) α

3- يتم انتاج هرمون الأنسولين في مستوى جزر لانجرهانس من طرف الخلايا β فقط

➢ المعارف المستهدفة

• النسيج العنقودي يتألف من حويصلات مسؤولة على إفراز العصارة الهضمية.
• التكتل الخلوي لجزر لانجرهانس مسؤول على افراز الأنسولين.
• يفرز الانسولين من قبل الخلايا β التي تتواجد بالمنطقة المركزية لجزر لانجرهانس وتعتبر الخلايا β في الوقت نفسه مستقبل حساس لتغيرات الثابت الكيميائي (الغلوكوز).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



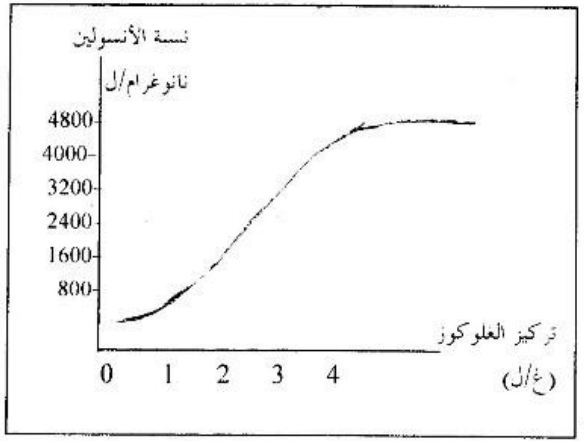
الوثيقة (5): مشاهدة مجهرية للنسيج البنكرياسية حيث تظهر إلى يمين الصورة جزر لانجرهانس

5-2-عمل الأنسولين:

قصد تحديد العمل الإجمالي للأنسولين في العضوية، تحقق التجربة التالية:

التجربة:

تعزل جزر لانجرهانس لمعثكلة كلب، وتوضع في وسط جلوكوز، بحيث يرفع في تركيزه تدريجياً، وتقاس كمية الأنسولين المحررة من خلايا جزر لانجرهانس في الوسط، تمثل الوثيقة (6) نتائج هذه التجربة.



الوثيقة (6)

○ تحليل النتائج:

يزداد إفراز الأنسولين بزيادة تركيز الغلوكوز في الوسط

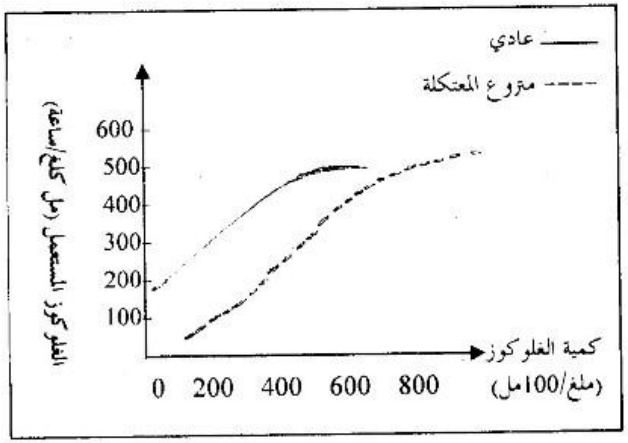
➢ المعارف المستهدفة

- يرتبط إفراز الأنسولين من طرف الخلايا B بتغيرات الثابت أي نسبة الغلوكوز في الدم.

ب- لمعرفة طريقة عمل الأنسولين تنجز التجربة التالية:

التجربة:

نقيس كمية الغلوكوز السارية في الوسط الداخلي والمستعملة من طرف الأنسجة **الكبدية** لكلبين أحدهما سليم والآخر مصاب بالداء السكري (مستأصل **البنكرياس)** (الوثيقة 7)



الوثيقة (7) : تأثير كمية الغلوكوز على استهلاكه عند كلب عادي وآخر مصاب بالداء السكري

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ **تحليل النتائج:**

- يتضح من النتائج المحصل عليها من المنحنيين أن كمية الغلوكوز المستهلكة في الحالتين تتعلق بتركيزه في الدم.
- فعندما يكون تركيز السكر في الدم معادلا لـــ1 غ/ل، فإن اقتناص الغلوكوز عند الكلب مستأصل المعثكلة يكون ضعيفا، في حين يكون هذا الاستخدام مرتفعاً عند الكلب السليم.
- أما عندما يكون تركيز الغلوكوز في الدم مرتفعاً 3غ-4غ/ل، فإن استعمال الغلوكوز في كلتا الحالتين يزداد، ويصل إلى نفس القيمة عندما تصل كمية الغلوكوز في الدم إلى 3غ/ل.
- إذا حقن الكلب المصاب بالأنسولين فإن أنسجته تقنص الغلوكوز بصورة عادية

➢ **المعارف المستهدفة**

• يؤثر الأنسولين على أنسج العضوية، فيجعلها أكثر استخداما للغلوكوز لغرض تخفيض نسبته إلى حدود النسبة المرجعية (1غ/ل)

جـــ- إظهار الأعضاء المستهدفة: منفذات جهاز التنظيم.

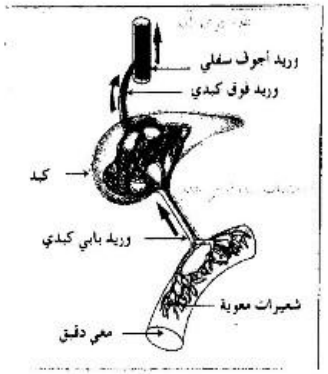
يؤثر الأنسولين على أعضاء مستهدفة تستجيب له مباشرة، فما هي هذه الأعضاء التي تسمى **بالمنفذات؟**

وما هي آلية الاستجابة التي يضمن بها هذا الهرمون استرجاع المتغير قيمته الثابتة والمعلومة؟

إثبات المقترحات المتعلقة بتخزين السكر:

تجربة كلود برناد:

حقق كلود برنارد الفكرة التي خطرت بباله والمتمثلة في إجراء قياسات للغلوكوز الداخل إلى الكبد والخارج منه عندما علم أن هذه المادة تظهر في الوريد البابي الكبدي بعد الامتصاص المعوي، فتحصل على قياسات دونت في الجدول أسفله:



الوثيقة (8): مسار السكر في جهاز الهضم

قياس نسبة الغلوكوز (g/l)	في الوريد البابي الكبدي	في الوريد فوق الكبدي
بعد تناول وجبة غذائية	≥ 2.5	1.20 -1

○ **تحليل النتائج:**

- تكون كمية الغلوكوز في الوريد البابي الكبدي **مرتفعة** بعد تناول وجبة غذائية وتعادل حوالي 2.5غ/ل
- تنخفض كمية الغلوكوز في الدم في مستوى الوريد فوق الكبدي.

○ **المعلومة المستخلصة:** توصل كلود برنارد من خلال هذه التجربة إلى أن الفائض من الغلوكوز يحتفظ به الكبد.

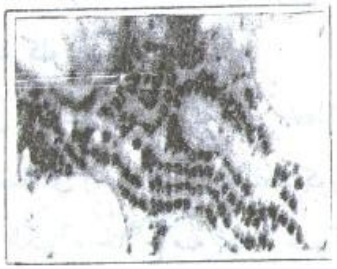
➢ **المعارف المستهدفة**

• يخزن الفائض من الغلوكوز في الوسط الداخلي في مستوى خلايا الكبد، فلو تم استئصال هذا العضو فإن ذلك يؤدي إلى ارتفاع نسبة التحلون.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ **إثبات الوظيفة التخزينية للسكر في الكبد:**

تبين صورة بالمجهر الإلكتروني لمقطع أجرى على مستوى الكبد، حيث يظهر الغليكوجين المخزن على شكل نقاط داكنة (الوثيقة 9).



الوثيقة (9): الغليكوجين مخزن في الكبد

والغليكوجين سكر معقد يتألف من تسلسل مئات جزيئات الغلوكوز المرتبطة بعضها ببعض.

➢ المعارف المستهدفة

• تمتاز الخلايا الكبدية بقدرتها على تخزين الفائض من الغلوكوز عن النسبة المرجعية على شكل جزيئات سكرية ضخمة ادخارية هي: **الغليكوجين**

5-5- إظهار منفذات جهاز التنظيم:

□ **تجربة:**

سمح تناول 100g من الغلوكوز المشع (C^{14}) بتتبع مصير هذا السكر في العضوية.

ومعطيات الجدول أسفله تبين لنا ذلك.

تناول 100 g من الغلوكوز الموسوم	نسبة الغلوكوز الموسوم (C^{14}) بـــ غرام (g)			
	ما أحتفظ به الكبد	ما هو موجود في الوسط خارج خلوي	ما احتفظت به العضلة	ما احتفظ به النسيج الدهني
	55	5	18	11

○ **تحليل النتائج:**

- أن 5 % فقط من السكر يبقى في الوسط خارج خلوي، بينما يخزن ما مقداره 84 % من السكر في أنسجة العضوية.
- يحدث تخزين الغلوكوز في ثلاث أنواع من الأنسجة هي: الكبد، العضلات والنسيج الذهني
- تكون نفاذية الخلايا الكبدية للغلوكوز الأعلى، مما يمكن الكبد من تخزين أكبر كمية منه، وتكون بدرجة أقل في العضلات وأخيراً النسيج الدهني، أين يتم في مستواه تحويل الغلوكوز إلى ثلاثيات الغليسيريد

➢ المعارف المستهدفة

• منفذات جهاز التنظيم هي المسؤولة عن تنظيم نسبة السكر في الدم، فهي قادرة على تركيب الغليكوجين انطلاقا من الغلوكوز في مستوى الكبد والعضلات، أو ثلاثيات الغلسيريد في مستوى النسيج الشحمي.

◊ **عمل الأنسولين على منفذات جهاز التنظيم:**

○ **عمل الأنسولين على الكبد :**

تبين الوثيقة (الجدول 1) تطور كمية الغليكوجين في كبد كلب بعد استئصال المعثكلة ثم حقن الأنسولين.

تبين الوثيقة (الجدول 2) نتائج معايرة الحصيلة السكرية الكبدية لكلب (دخول السكر– خروج السكر).

يحقن الكبد المعزول لهذا الكلب بدم كلب آخر حرم من الطعام لمدة 12 ساعة حيث تضاف إلى الدم المحقون كميات متزايد من الأنسولين.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الزمن(ساعة)	0	1	2	3		4	5	6	7	8
الغليكوجين الكبدي (غ لكل 100غ)	2.6	2.6	2.5	2.5	استهلال البنكرياس	2.55	2.5	2.45	2.3	2.2

9		10	11	12
2.1	حقن الأنسولين	2.3	2.5	2.7

الجدول (1)

الأنسولين (وحدات اعتبارية)	حصيلة الغلوكوز ملغ/غ كبد/ دقيقة
بداية التجربة 0	0
0.03	+ 0.32
0.10	+ 0.28
0.30	+ 0.12
0.35	+ 0.05

الجدول (2)

○ عمل الأنسولين على العضلات:

توضع 10 عضلات لفأر في أوساط غنية بالغلوكوز وقي درجة حرارة 38^0 ، يضاف الأنسولين إلى 5 من هذه الأوساط.

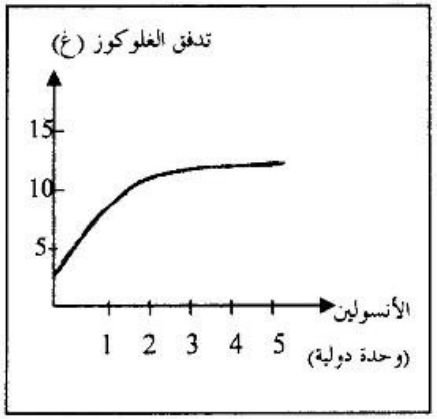
بعد 20 دقيقة تعاير كمية الغلوكوز المأخوذ من الوسط من طرف العضلات وكمية الغليكوجين في هذه العضلات. النتائج مدونة في الجدول التالي:

كمية الغوكوز المأخوذ من طرف العضلة بالملغ/غ من العضلة	كمية الغليكوجين في العضلة بالملغ/غ من العضلة
وسط بدون أنسولين **1.32**	**2.08**
وسط حاوي على الأنسولين **1.73**	**2.50**

الجدول (3)

○ عمل الأنسولين على مستوى النسيج الدهني:

توضع خلايا دهنية مأخوذة من فأر في وسط زرع حاوي على غلوكوز مشع وأنسولين. نتابع تطور نفاذية الغلوكوز إلى الخلايا بدلالة تركيز الأنسولين في الوسط. تمثل الوثيقة (10) نتائج معايرة الغلوكوز.



الوثيقة (10)

○ تحليل النتائج :

مستوى تأثير الأنسولين	خصائص هذا التأثير
على الكبد	لا يؤدي الكبد وظيفته التنظيمية لنسبة الغلوكوز من خلال تخزينه إلا في وجود البنكرياس، الذي ينشط الكبد بواسطة الأنسولين على تخزين الزيادة من الغلوكوز في الدم وتحويلها إلى غليكوجين.
العضلات	يعمل الأنسولين على زيادة النفاذية الخلوية للغلوكوز واستعماله. يزيد الأنسولين من قدرة الخلايا العضلية على تحويل الغلوكوز إلى غليكوجين.
النسيج الدهني	يعمل الأنسولين على زيادة النفاذية الخلوية للغلوكوز. وتحويلها إلى ثلاثي غلسيريد.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ المعارف المستهدفة

• يؤثر الأنسولين المفرز قبل الخلايا B على:

1- الكبد: يحرض الأنسولين الخلايا الكبدية على تخزين الغلوكوز في صورة غليكوجين من جهة ويمنع إماهة هذه المادة من جهة أخرى.

2- العضلات: يحرض الأنسولين خلايا العضلات على الزيادة في نفاذية الغلوكوز ثم استعماله أو تخزينه في صورة غليكوجين.

3- النسيج الدهني: يزيد الأنسولين من قابلية نفاذية الخلايا الدهنية للغلوكوز ويحرضها على تركيب الدهون من جهة، ويوقف إماهة هذه المادة من جهة أخرى.

• تتأثر الخلايا B بتغيرات الثابت الكيميائي (الغلوكوز) لذا نقول أنها مستقبلات حساسة ومولدة للإستجابة لكونها تفرز الأنسولين الذي يؤثر على منفذات الجهاز المُنظّم.

•جهاز التنظيم الخلطي يحافظ على ثبات القيمة المعلومة في الدم تحت تأثير هرمون الأنسولين الذي ينظم هذه القيمة في الجهاز المُنظّم باستخدام أعضاء منفذة (المنفذات) وهي: الكبد، العضلات، النسيج الدهني.

5-4- آلية عمل الأنسولين على منفذات جهاز التنظيم :

لا يخترق الأنسولين الخلية المستهدفة (المنفذة)، بل يتثبت على مستقبلات غشائية نوعية.

يتسبب هذا التثبيت في تنشيط سلسلة من التفاعلات الحيوية التي تؤدي إلى إعادة توزيع نواقل الغلوكوز، حيث يزيد ذلك من قابلية نفاذية الخلية لهذا السكر.

تتنشط إنزيمات نوعية أخرى تسمح باستخدام الغلوكوز كما هو الحال في العضلة

أو تخزينه حيث يمثل هذا المخزون حوالي 1% من الكتلة العضلية، وما مقداره 100غ من الغليكوجين في الكبد، وتحويله ثم تخزينه على شكل ثلاثيات الغليسيريد في الخلايا الدهنية.

➢ المعارف المستهدفة

• إن تثبيت الأنسولين على مستقبلات غشائية نوعية في مستوى المنفذات، يؤدي إلى تنشيط «بروتين مؤشر»، الذي يعمل على إسراع تشكل وحركة الحيويصلات الحاوية على جزيئات نواقل الغلوكوز، وتتم هذه الحركة باتجاه الغشاء الهيولي. علماً أن 1 % من هذه النواقل تكون مرتبطة مع الغشاء الهيولي عند غياب الأنسولين، لذلك يعمل هذا الهرمون على تغيير موقع هذه النواقل بصفة معتبرة.

• تتمثل نواقل الغلوكوز في مستوى المنفذات في بروتينات تتكون في كل ناقل من 500 حمض أميني، تسمح بنفاذية الغلوكوز إلى الخلية.

6- الجهاز المنظم للقصور السكري:

6-1- تعريف القصور السكري:

تجربة:

نجري قياسات لنسبة التحلون لدى رجل متقاعد تناول وجبة العشاء على الساعة الثامنة والنصف مساء،ثم توقف عن الأكل تماما لمدة حوالي 14 ساعة، فكانت نتائج القياسات مدونة في الجدول التالي:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الزمن(ساعةh)	20.00	22.00	24.00	2.00	4.00	6.00	8.00	10.00	11.00
التحلون(g/l)	1.15	1.05	0.95	0.90	0.84	0.80	0.80	0.76	0.73

○ **تحليل الجدول:**

بعد توقف الرجل عن الأكل لمدة 14 ساعة، انخفضت عنده الغلوكوز في الدم من 1.15 غ/ل لتصبح 0.73 غ/ل. تسمى هذه الحالة الفيزيولوجية **بالقصور السكري**.

➢ **المعارف المستهدفة**

• القصور السكري hypoglycémie :

هي نسبة السكر المتواجدة في بلازما الدم في حالة صيام والتي تكون في حدود 0.50 غ/ل.

6-2- هرمون الإفراط السكري:

في الحالات الفيزيولوجية العادية وبعد نشاط عضلي كثيف مثلا تتعرض العضوية إلى قصور سكري مؤقت لا يلبث أن يزول تحت تأثير هرمون تم عزله من طرف العالم **Burger** في سنة 1935. يسمى هذا الهرمون **الغلوكاغون**، وهو عبارة عن متعدد ببتيد يتركب من **29 حمض أميني** وزنه الجزيئي حوالي 3500.

6-3- مقر انتاج الغلوكاغون:

رغم أن الخلايا B المفرزة للأنسولين تشكل أكبر نسبة من العدد الإجمالي لخلايا جزر لانجرهانس، ما يعادل حوالي 70%، إلا أنه يوجد نمط آخر من الخلايا تموضعها ودورها مختلف عن الخلايا B هذا النوع الثاني هو الخلايا α.

التجربة	النتائج
حقن متكرر لمركب دي إثيل ثيوكاربامات	تلف الخلايا α انخفاض غير عاد لنسبة السكر في الدم توقف إفراز هرمون الجلوكاغون

○ **تحليل النتائج :**

- الخلايا α التي تتواجد في محيط جزر لانجرهانس حساسة للقصور السكري، بدليل أن تلفها تسبب في انخفاض نسبة التحلون بشكل غير طبيعي.
- هرمون الإفراط السكري وهو الغلوكاغون تفرزه الخلايا α لجزر لانجرهانس.

➢ **المعارف المستهدفة**

• يتكون البنكرياس من جزر لانجرهانس من خلايا محيطة هي **الخلايا α** التي تتحسس بتغيرات الثابت في الدم (نسبة التحلون)، فتفرز هرمون الغلوكاغون.

•عند انخفاض نسبة الغلوكوز في الدم ترسل الخلايا α رسائل هرمونية مشفرة بتركيز الغلوكاغون فيعدل المتغير ويجعله مساويا للقيمة المرجعية، يسمى هرمون الغلوكاغون **بهرمون الإفراط السكري**، لأنه يعمل على رفع نسبة الغلوكوز في الدم.

6-4- عمل الغلوكاغون:

لمعرفة طريقة عمل الغلوكاغون وكيفية تأثير على العضو المنفذ للجهاز قمنا بالتجارب التالية:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **تجربة1:** تبين معايرة دم الوريد فوق الكبدي لشخص صائم أن قيمة التحلون عادية وفي حدود 1.10غ/ل، بينما تقدر قيمة التحلون في الوريد البابي بـ0.80غ/ل.

□ **تجربة2:** عرّض كلود برنارد (فيزيولوجي فرنسي) سنة 1855م كبداً- معزولاً لكلب- إلى تيار مائي قوي وبارد، بحيث يدخل الماء من الوريد البابي الكبدي ويخرج من الوريد فوق الكبدي.



كلود برناد (1813-1878)

لاحظ كلود برنارد بعد 40 دقيقة من التجربة أن السائل الخارج من الكبد خالٍ من الغلوكوز. فاستنتج أن الكبد أصبح معزولاً.

□ **تجربة3:** كرر كلود برنارد نفس التجربة بعد 24 ساعة، فلاحظ أن السائل الخارج من الكبد يحتوي من جديد على الغلوكوز.

□ **تجربة4:** حقنا كلبا سليما بمستخلص بنكرياسي يحتوي على هرمون الغلوكاغون وخالٍ من مفعول الأنسولين (يستخدم الغلوكاغون المشع في إحدى ذراته)

الملاحظة: يبين الفحص المجهري وتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي وجود إشعاع على سطح الخلايا الكبدية.

○ **تحليل النتائج:**

1- توضح التجربة الأولى دور الكبد في ثبات نسبة التحلون، فعند انخفاض نسبة الغلوكوز في الدم عن النسبة المرجعية (1غ/ل) ، يحرر الكبد هذا السكر لتعود نسب التحلون إلى قيمتها الثابتة.

2- لا يحتوي الكبد على الغلوكوز، بل يحتوي على شكله المبلمر والذي يتمثل في الغليكوجين.

3- وجود الغلوكوز من جديد في السائل الخارج من الكبد يدل على تفكيك الغليكوجين وتحويله إلى غلوكوز في حالة انخفاض نسبته في الدم.

4- يدل وجود الإشعاع على سطح الخلايا الكبدية على أن الغلوكاغون يستهدف هذا النوع من الخلايا فيحثها على طرح الغلوكوز في الدم لتنظيم القصور السكري.

➢ المعارف المستهدفة

- يتصدى الجهاز المنظم للقصور السكري بتحليل الغليكوجين وتحرير الغلوكوز في الدم.
- جهاز التنظيم الخلطي المنظم للقصور السكري يحافظ على ثبات القيمة المعلومة في الدم تحت تأثير هرمون الغلوكاغون، تركيزه في الدم يسمح دوما بالعودة إلى القيمة الطبيعية للمتغير.
- يؤثر الغلوكاغون على مستوى الكبد (منفذ الجهاز المنظم) بتنشيط إماهة الغليكوجين الكبدي مما يرفع من نسبة الغلوكوز في الدم.

6-5- عمل الجهاز المنظم للقصور السكري:

تتنبه الخلايا (α)، لواقط الجهاز المنبه بانخفاض نسبة السكر في الدم (الوسط الداخلي) في حالة صيام، فترسل هذه الخلايا رسائل هرمونية مشفرة بتركيز الغلوكاغون الذي ينقله الدم إلى المنفذ (الكبد)، وهكذا يؤثر الجهاز المُنظِّم على الجهاز المُنظَّم بالتصدي للاضطرابات وذلك بإماهة الغليكوجين الكبدي إلى غلوكوز، إنها **المراقبة الرجعية السالبة**، لأن الجهاز المنظم يتصدى للاضطراب.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ما يجب أن تعرفه

□ **حوصلة:**

يؤمن كل من الأنسولين والغلوكاغون الحفاظ على نسبة الغلوكوز ثابتة في الدم، والعودة، إلى القيمة الطبيعية تتم بواسطة الأعضاء المنفذة التي تستجيب للرسائل الهرمونية وذلك عن طريق تركيز هذين الهرمونين في الدم.

تشفر الرسائل الهرمونية بتركيز الهرمون في الدم حيث يتم التنظيم بواسطة

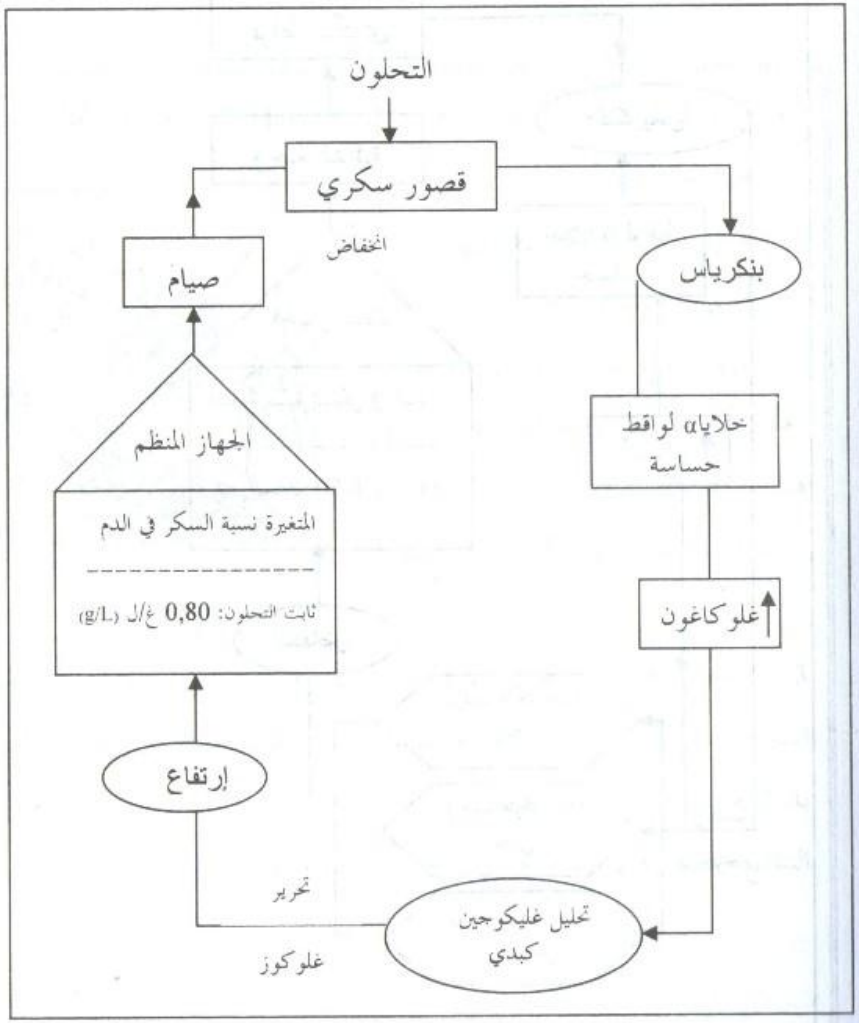
– **هرمون القصور السكري:** هرمون مخفض لنسبة السكر في بلازما الدم، يعتبر الهرمون الوحيد الذي يؤدي هذه الوظيفة، وهو هرمون **الأنسولين**.

– **هرمون الإفراط السكري:** هرمون يرفع من نسبة السكر في بلازما الدم، يعتبر من بين الهرمونات التي تؤدي هذه الوظيفة، وهو هرمون **الغلوكاغون**.

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

أنظم معلوماتي

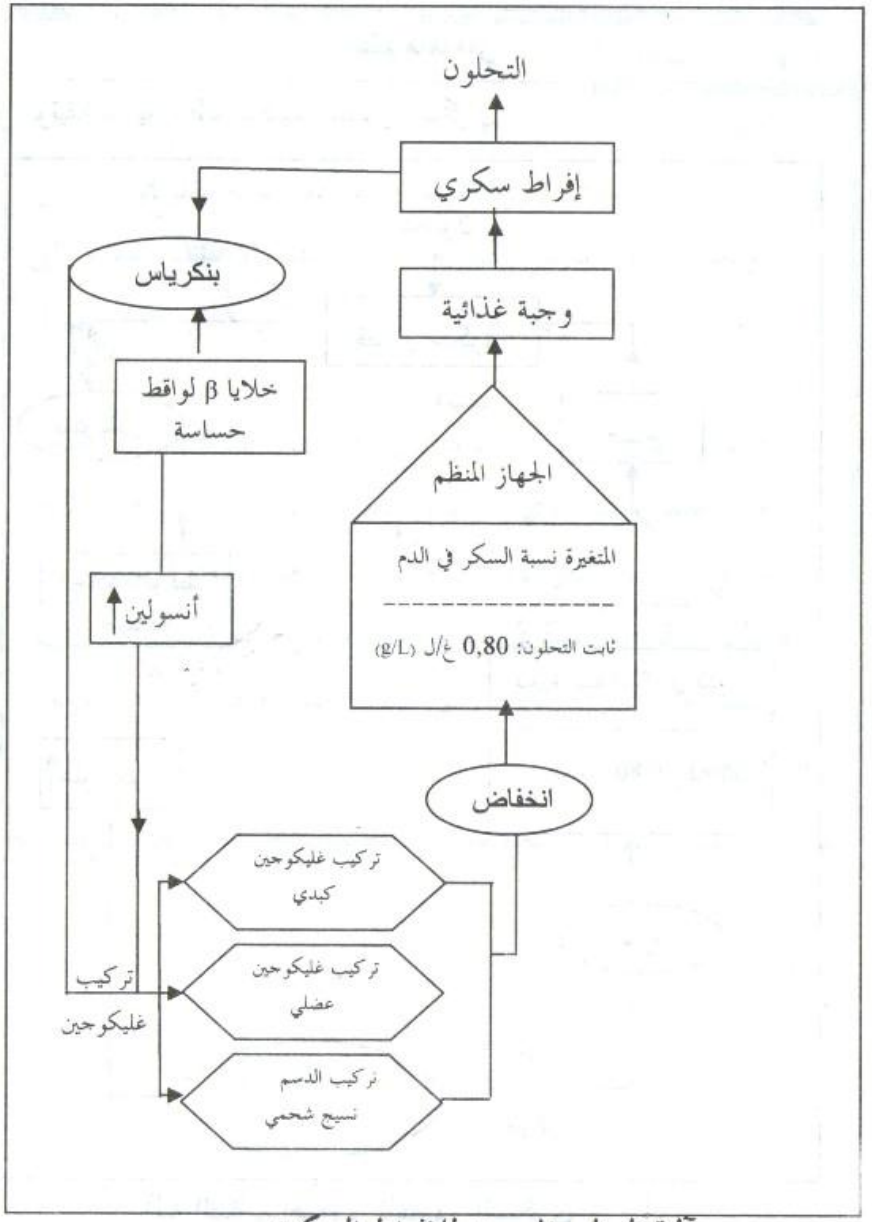
تمثل الوثيقة التالية مخطط لتنظيم القصور السكري:



آلية التنظيم الهرموني للقصور السكري

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ تمثل الوثيق التالية مخطط لتنظيم الإفراط السكري:

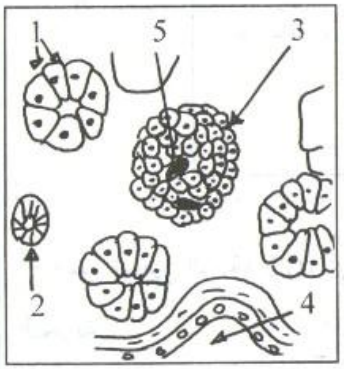


آلية التنظيم الهرموني للإفراط السكري

المواضيع المحلولة

➢ الموضوع الأول

تلعب البنكرياس دوراً تنظيميا هاما في العضوية، الوثيقة (1) تمثل البنية النسيجية لهذا العضو.



الوثيقة (1)

1- تعرف على العناصر من 1إلى 5.

2- يؤدي استئصال البنكرياس عند الكلب إلى ظهور الداء السكري، في حين يؤدي الحقن الوريدي لرشاحة البنكرياس إلى زوال هذا الداء.

- ما هي النتيجة التي يمكن استخلاصها؟

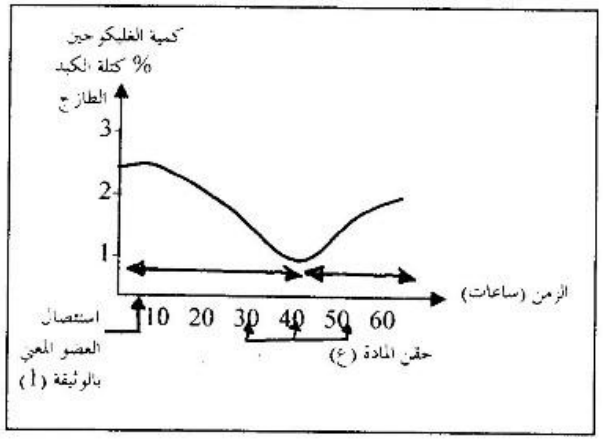
3- بغية التعرف على طريقة تأثير المادة الفعالة (ع) الموجودة في الرشاحة البنكرياسية(المذكورة سابقا)، أجريت تجربة تم فيها استئصال العضو المعني بالوثيقة (1) متبوع بحقن المادة (ع).

النتائج المحصل عليها موضحة في منحنى الوثيقة (2)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

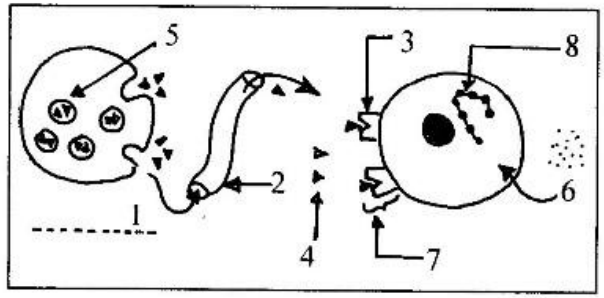
الوثيقة (2)



أ- فسر منحنى الوثيقة (2)، ثم حدّد دور المادة (ع) الذي يمكن استنتاجه من التجربة.

ب- عرّف المادة (ع).

4- انطلاقا من الوثيقة (3) وبعد نقلها وإتمام وضع البيانات عليها، اشرح آلية عمل المادة (ع) موضحا أهميتها.



➢ **الإجابة:**

1- التعرف على العناصر المرقمة:

1- خلايا عنقودية
2- قناة إفرازية
3- خلايا جزر لانجرهانس
4- شعيرة دموية
5- قناة جامعة

2- النتيجة التي يمكن استخلاصها:

تتدخل غدة البنكرياس في تنظيم نسبة التحلون (الغلوكوز في الدم) بإفراز مادة تسري في الدم (إفراز داخلي).

3- أ- التفسير:

• **المرحلة (1)**: 0 ⟵ 5سا: قبل الاستئصال كمية الغليكوجين الكبدي ثابتة وتقدر تقريبا بـ 2.8 % من كتلة الكبد

• **المرحلة (2)**: 5 ⟵ 35سا: بعد استئصال المعثكلة.

نلاحظ تناقص في كمية الغليكوجين الكبدي حيث تصبح في الساعة 35 تقدر بـ1% من كتلة الكبد.

• **المرحلة (3)**: 35 ⟵ 50سا: بعد حقن المادة (ع) في أزمنة متباعد.

نلاحظ أن كمية الغليكوجين الكبدي ارتفعت لتصل حوالي 2 % من كتلة الكبد.

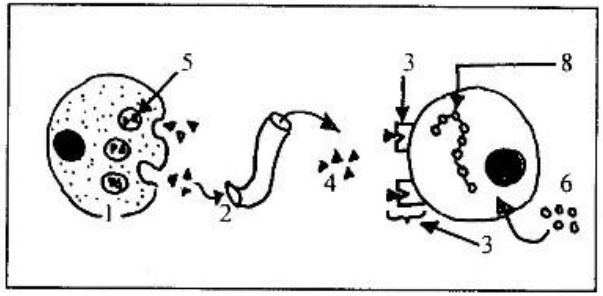
◊ دور المادة (ع):

تحث المادة (ع) خلايا الكبد على تخزين الغلوكوز الموجود في الدم في صورة غليكوجين ومنع إماهته

3-ب -تعريف المادة (ع) هي هرمون القصور السكري، الأنسولين.

4- نقل الوثيقة (3) وشرح آلية عمل المادة (ع):

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



أ- البيانات:

1- خلية B البنكرياسية
2- طريق دموي (الوسط الداخلي)
3- مستقبل الخلية المستهدفة
4- الأنسولين
5- حويصل حاوي على الأنسولين
6- نفاذية الغلوكوز
7- تثبيت الأنسولين على المستقبل
8- بلمرة الغلوكوز.

ب- شرح آلية عمل الأنسولين:

* تفرز الخلايا B من جزر لانجرهانس البنكرياسية المادة (ع)، أي الأنسولين وتحرره في الوسط الداخلي (الدم)، حيث ينتقل إلى جميع الخلايا لكنه يؤثر على خلايا نوعية تسمى **منفذات جهاز التنظيم**، ومن أهمها الكبد.

* تتعرف الخلايا المستهدفة (منفذات جهاز التنظيم) على الأنسولين لاحتوائها مستقبلات غشائية نوعية، يتثبت عليها الأنسولين، فيحثها على التنظيم من خلال استعمال الغلوكوز وتخزينه.

تعمل هذه الآليات على التصدي للإفراط السكري كما هو الحال بعد تناول وجبة غذائية

➢ الموضوع الثاني

يلعب البنكرياس بواسطة إفرازاته دوراً أساسيا في التنظيم الهرموني عند الكائنات الحية الحيوانية، ومن أجل فهم أكثر لخصائص هذا الدور نقوم بمجموعة من التجارب على هذا العضو.

I- يمكننا المجهر الضوئي من ملاحظة نسيج البنكرياس، والوثيقة (1) تمثل مقطعا جزئيا لذلك.

1- تعرف على العناصر المرقمة من الوثيقة (1)

2- يؤدي الحقن المتكرر للألوكسان (Alloxane) إلى تلف الخلايا (ب) من البنية (س) وظهور أعراض الداء السكري (Diabéte)

- يؤدي الحقن المتكرر لمركب: دي ايثيل ثيوكاربامات إلى تلف الخلايا (أ) من البنية (س) وانخفاض غير عادي لنسبة السكر في الدم.

أ- ماذا تستخلص من نتائج التجربتين؟

ب- ماذا تمثل الخلايا (أ)و(ب)، وما دورها؟

جـ- ماذا تمثل البنية (س)؟

II- للتأكد من المعلومات المتحصل عليها في الجزء (I)، ننجز سلسلة من القياسات والتجارب.

نقيس كمية الأنسولين والغلوكاغون المحرر من طرف خلايا جزء آخر من البنكرياس المعزول والمحضن في محاليل مختلفة التراكيز من الغلوكوز، ونسجل

تابع للتمرين

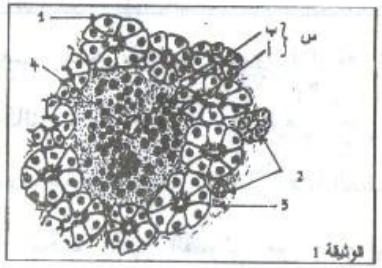
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

النتائج المحصل عليها في منحنيي

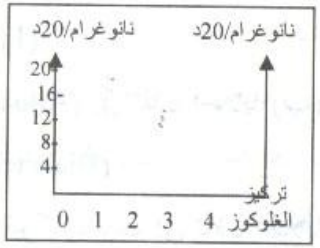
الوثيقة –2–

أ– حلل المنحنيين.

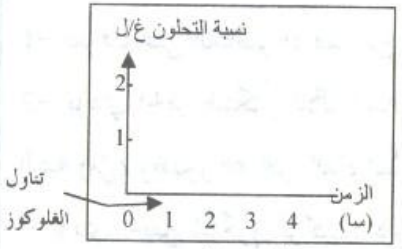
ب– ماذا تستخلص؟



الوثيقة (1)



الوثيقة –2–



الوثيقة –3–

2– تمثل الوثيقة (3) نتائج متابعة تطور نسبة السكر في الدم عند شخص سليم خلال عدة ساعات بعد تناول كمية من الغلوكوز عن طريق الفم.

أ– حلل منحنى الوثيقة –3–

ب– ماذا تستخلص؟

3– إن قياس كمية الغلوكوز المستهلكة في نسيج عضلي بوجود تراكيز متزايد من الأنسولين في الوسط سمح بوضع الجدول التالي (الوثيقة4)

تركيز الأنسولين	0	2.5	4	10	40
الغلوكوز المستهلك ملغ/غ عضلة/ساعة	2.64	3.28	3.60	4.60	6

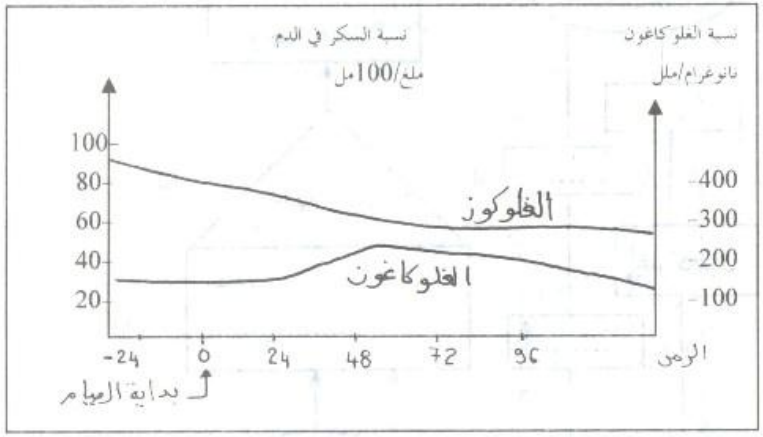
الوثيقة –4–

تابع للتمرين

أ– حلل أرقام الجدول

ب– استنتج دور الأنسولين

4– الوثيقة (5) توضح تطور نسبة السكر في الدم، ونسبة الغلوكاغون عند أشخاص أخضعوا لفترة صيام قدرها (4) أيام متتالية.



الوثيقة (5)

أ– أدرس تغيرات منحنيي الوثيقة–5–

ب– ماذا يمكنك استنتاجه فيما يخص تأثير الغلوكاغون على تنظيم حالة القصور السكري.

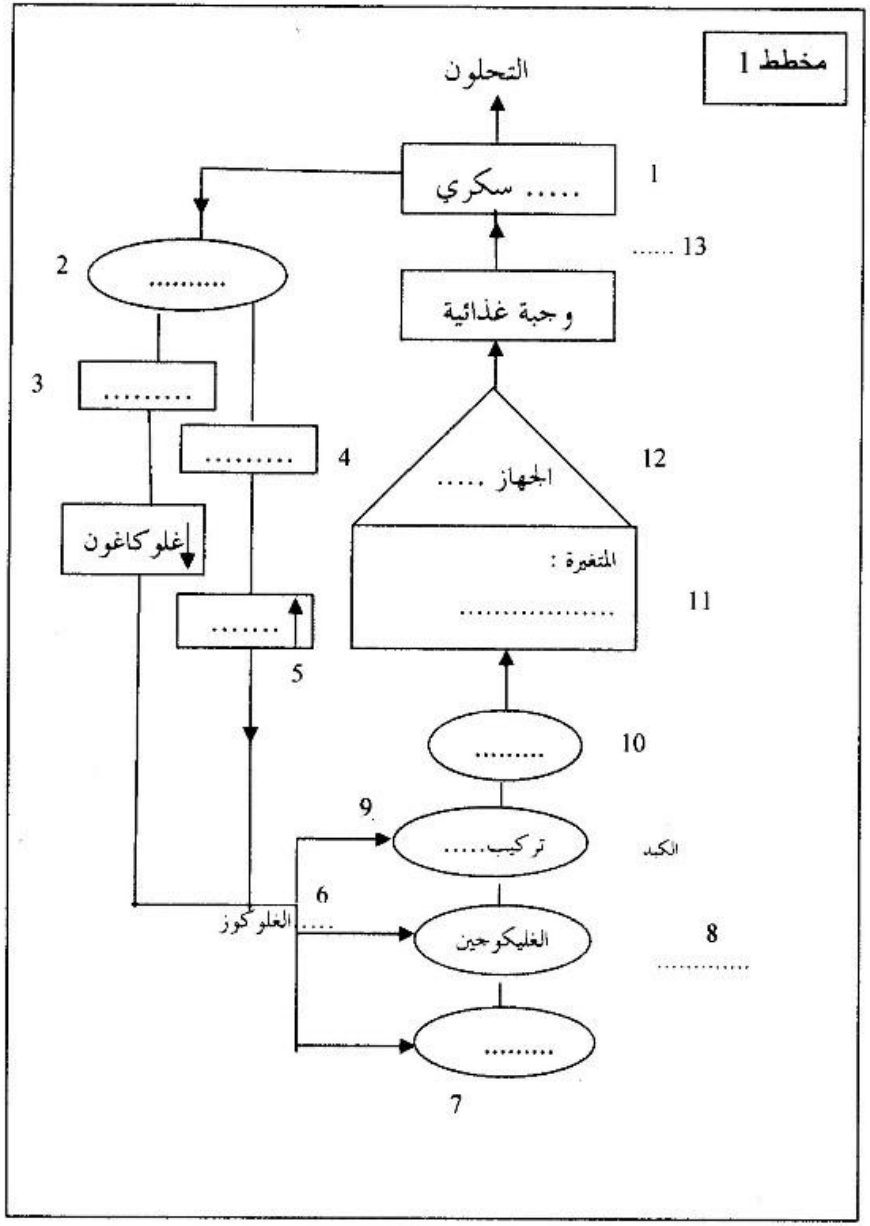
III اعتماداً على ما توصلت إليه من معارف في الجزءين (I و II) وبالاستعانة بمعلوماتك أعد رسم المخططين الممثلين بالوثيقة (6)

أ– أعد رسم المخططين الممثلين بالوثيقة(6).

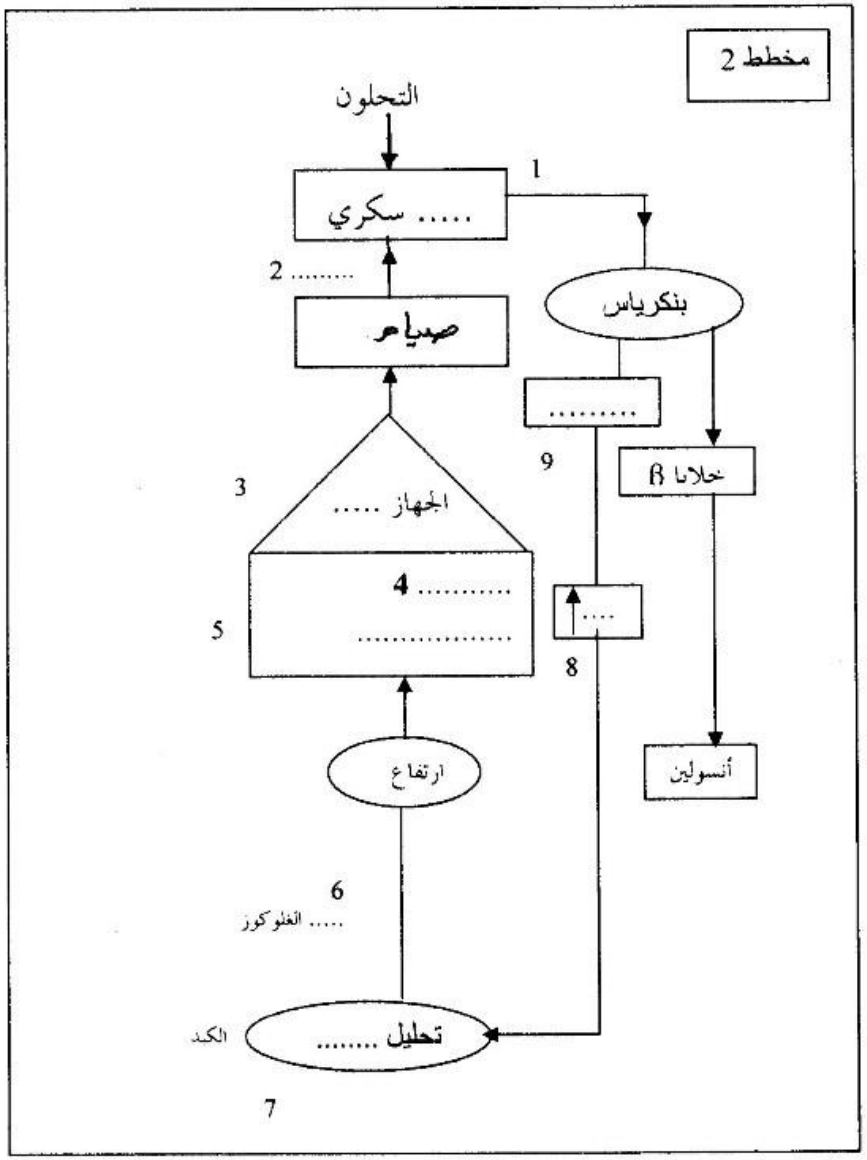
ب– اكمل ما ينقص كل مخطط من معلوماتك

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



الوثيقة (6) (المخطط 1)



الوثيقة (6) (المخطط 2)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الإجابة:

I-1- التعرف على العناصر المرقمة:

1- خلية إفرازية عنقودية　　3 نسيج ضام

2- قناة إفرازية　　4- وعاء دموي

2-أ- الاستخلاص من نتائج التجربتين:

○ حقن الألوكسان الذي يتلف الخلايا (ب) تسبب في ظهور داء السكري، مما يدل على أن الخلايا (ب) هي المسؤولة عن خفض نسبة التحلون في الدم.

○ حقن دي أثيل ثيوكاربامات الذي يتلف الخلايا (أ) أدى إلى انخفاض غير عادي لنسبة السكر في الدم (قصور سكري)، مما يدل على أن الخلايا (أ) هي المسؤولة عن تنظيم نسبة التحلون من خلال رفع نسبة الغلوكوز في الدم في حالة انخفاضها عن قيمتها المرجعية.

2-ب- تحديد طبيعة الخلايا (أوب):

□ تمثل الخلايا (أ): الخلايا α، وهي خلايا تتواجد في محيط جزر لانجرهانس، منتجة لهرمون الإفراط السكري أي المنظم لحالة القصور السكري، وهو هرمون الغلوكاغون.

□ تمثل الخلايا (ب): الخلايا B، وهي خلايا تتواجد في مركز جزر لانجرهانس منتج لهرمون القصور السكري أي المنظم لحالة الإفراط السكري، وهو الأنسولين.

2-جـ- تمثل البنية (س): خلايا جزر لانجرهانس، وهي بنيات خلوية غنية بالشعيرات الدموية مبعثرة في نسيج من العنابات ومكونة من أربعة أنماط من الخلايا، من بينها الخلايا α وB ، تشكل هذه البيانات الجزء الأصم من البنكرياس المسؤول عن انتاج الهرمونات وإفرازها في بلازما الدم.

II -1- أ- تحليل المنحنيين (الوثيقة2):

• بزيادة تركيز الغلوكوز في الدم يرتفع إفراز الأنسولين-تناسب طردي-

• بزيادة تركيز الغلوكوز في الدم ينخفض إفراز الغلوكاغون-تناسب عكسي-

1-ب- الاستنتاج:

يرتبط إفراز الأنسولين والغلوكاغون بنسبة الغلوكوز في الدم.

2-أ- تحليل منحنى الوثيقة (3):

* من ز0 ⟵ ز1 :تكون نسبة الغلوكوز ثابتة، تساوي 1غ/ل (القيمة المرجعية).

* **من ز1 ⟵ ز3** : بعد تناول الغلوكوز تزداد نسبته في الدم.

* **بعد ز3**: تتناقص كمية الغلوكوز في الدم حتى تعود إلى القيمة المرجعية (أي ثبات المتغير): 1غ/ل

2-ب- الاستخلاص:

يتغير التحلون عند شخص سليم بعد تناول السكر، حيث تزيد نسبته في الدم عن1غ/ل، ثم تعود وتنخفض إلى القيمة المذكورة، فالعضوية تحافظ على ثبات التحلون في الدم بواسطة جهاز منظم يدعى: الجهاز المنظم للإفراط السكري.

3-أ- تحليل أرقام الجدول:

يزداد استهلاك الغلوكوز من قبل العضلات كلما زاد تركيز الأنسولين في الوسط -تناسب طردي-

3-ب- استخلاص دور الأنسولين:

يرفع الأنسولين نفاذية الخلايا العضلية واستهلاكها للغلوكوز.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

4-أ- دراسة تغيرات منحنى الوثيقة (5):

• نلاحظ عند بداية الصيام، أن هناك تناسبا عكسيا ما بين الغلوكوز ونسبة هرمون الغلوكاغون، حيث أنه كلما انخفضت نسبة التحلون زاد إفراز الغلوكاغون في العضوية.

• يتصدى الجهاز المنظم للعضوية لأي انخفاض في نسبة التحلون بتحرير الغلوكوز في الدم وهذا ما يعرف بالمراقبة الرجعية السالبة، مما يسمح بالعودة إلى نسبة التحلون الطبيعية.

• لا تقل نسبة التحلون عن قيمة تساوي 0.7 غ/ل بعد فترة صيام دامت 72ساعة.

• لا يظهر تأثير الغلوكاغون فوريا، ذلك لأن إعادة نسبة التحلون إلى حالتها الطبيعية يتطلب تفاعلات حيوية لإماهة السكر المعقد المخزن في منفذات جهاز التنظيم.

4-ب- الاستنتاج: الغلوكاغون هو هرمون الافراط السكري

III-أ- أعد رسم المخططين على ورقة الإجابة.

ب- إكمال المعلومات الناقصة:

□ **المخطط (1):**

1- إفراط 2- بنكرياس 3- خلايا α لواقط حساسة 4-خلايا B لواقط حساسة 5-أنسولين 6-تخزين 7-تركيب الدسم 8-تركيب غليكوجين عضلي 9- غليكوجين كبدي 10-انخفاض 11-نسبة التحلون 12-المنظم 13- ارتفاع

□ **المخطط (2):**

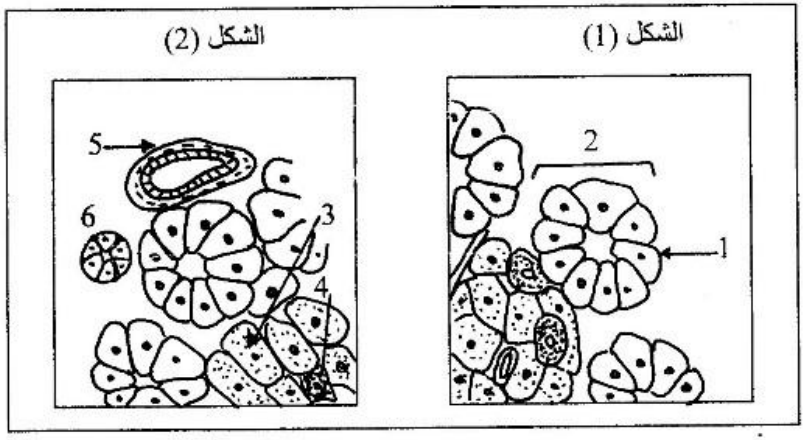
1- قصور 2- انخفاض 3-المنظم 4- المتغير:نسبة الغلوكوز في الدم 5- ثابت التحلون (1غ/ل) 6- تحرير 7- غليكوجين كبدي 8- غلوكاغون 9-خلايا α لواقط حساسة

الموضوع الثالث

- يعد تركيز الغلوكوز من بين المتغيرات الفيزيولوجية للدم، فهو متغير هام يخضع لمراقبة مستمرة.

تؤمن الآليات الخلطية الذاتية والمتمثلة في جهاز التنظيم الخلطي المحافظة على ثبات هذا المتغير.

I-تحتوي الوثيقة (1) على رسومات تخطيطية لمقطع في عضو هام مسؤول عن الآلية التنظيمية المذكورة أعلاه:



الوثيقة (1)

1- أكتب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى 6.

2- أعط عنوانا للوثيقة (1).

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3- اشرح في نص علمي العبارة التالية«العضو الممثل بالوثيقة 1، مزدوج الإفراز».

II - لمعرفة دور البنكرياس داخل العضوية نقوم باستئصاله عند كلب سليم فنسجل الأعراض التالية:

- اضطرابات هضمية ناتجة عن عجز هضم البروتينات والدسم.
- إفراط سكري شديد.
- نقصان نسبة الغليكوجين الكبدي.

1- ماهي الفرضيات التي تقترحها لتفسير هذه الأعراض؟

2- استخرج من المعطيات السابقة دور البنكرياس

3- تزرع خلايا كبدية وخلايا مخاطية وخلايا ضامة في وسط ملائم به أنسولين متسع (موسوم)، ثم تؤخذ بعض منها وتعامل بطريق تدعى «التصوير الإشعاعي الذاتي». حيث يستخدم مادة الفضة لتحدّد تموقع الأشعاع على سطح هذه الخلايا الكبدية فقط.

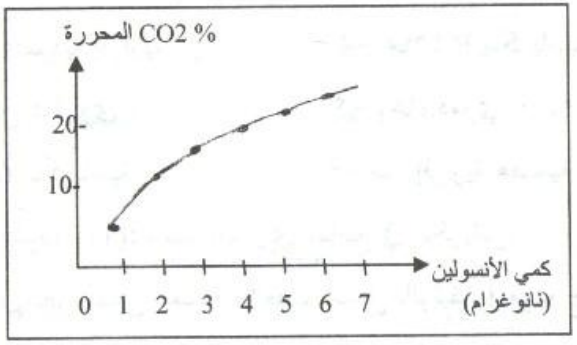
أ- وضح الهدف من هذه التجربة.

ب- بيّن التأثيرات الناتجة عن هذا التموقع.

4- بنفس الطريقة السابقة، يزرع نسيج عضلي في وسط ملائم به غلوكوز مشع، ثم تضاف للوسط كميات من الأنسولين بعد ذلك يتابع استهلاك الغلوكوز من خلال كمية CO_2 المشع المحرر. النتائج ممثلة بالوثيقة (2).

تابع للتمرين

الوثيقة (2)



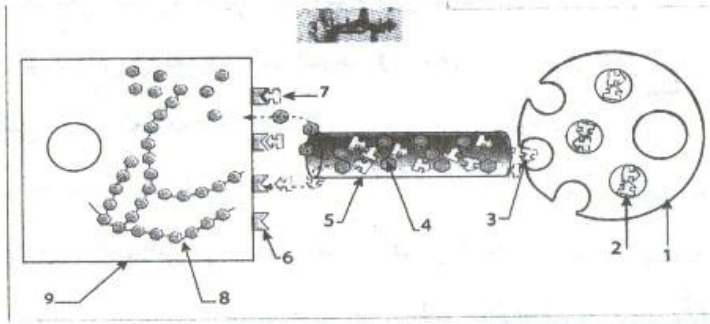
أ- حلّل وفسر منحنى الوثيقة (2).

ب- انطلاقا من نتائج التجربتين (3) و(4)، حدّد دور الأنسولين.

III-بالاستعانة بما توصلت إليه في الجزءين (I وII) ومعلوماتك الخاصة، وضح ما يلي:

1- أكتب البيانات في مخطط الوثيقة (3).

2 عمل الأنسولين على منفذات جهاز التنظيم الهرموني.



الوثيقة (3)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الإجابة:

I-1- كتابة بيانات العناصر المرقمة:

1- خلايا عنقودية إفرازية
2- حويصل عنقودي
3- خلية α بنكرياسية
4- خلايا B بنكرياسية
5- وعاء دموي
6- قناة إفرازية هضمية

2- عنوان للوثيقة (1): رسم تفسيري لمقاطع في بنكرياس.

3- شرح في نص علمي العبارة «العضو الممثل بالوثيقة 1 مزدوج الإفراز».

للبنكرياس وظيفتين، فبالإضافة إلى دورها في الجهاز الهضمي عن طريق إفرازاتها الهضمية التي تصب في مستوى العفج، للبنكرياس تأثير على تخفيض نسبة السكر في الدم، يتم هذا التأثير بتدخل هرمونين، الأول هو هرمون القصور السكري وتفرزه الخلايا B ، والثاني هو هرمون الإفراط السكري الذي تفرزه الخلايا α .

فالبنكرياس غدة ذات إفراز مزدوج: خارجي وداخلي.

II- 1- الفرضيات المقترحة لتفسير الأعراض المذكورة:

- يفرز البنكرياس عصارة هاضمة للدسم والبروتينات.
- يتدخل البنكرياس في تعديل نسبة السكر في الدم.
- يحث على تخزين الغليكوجين الكبدي.

2- استخراج دور البنكرياس

نستنتج أن دور البنكرياس : - يعمل على القصور السكري

- يعمل على اتمام الهضم الكيميائي

-أ- توضيح الهدف من التجربة :

هو تحديد الخلايا المستهدفة من طرف الأنسولين، أي الخلايا المنفذة لجهاز تنظيم

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

القصور السكري.

ب- التأثيرات الناتجة عن هذا التموقع :

- الأنسولين يحث الخلايا على الزيادة في نفاذية الغلوكوز.
- الأنسولين يحث الخلايا على تخزين الغلوكوز على شكل غليكوجين.

$$(C_6H_{12}O_6)n \xrightarrow{\text{إنزيمات}} n(C_6H_{12}O_5) + nH_2O$$

غلوكوز — غليكوجين

4-أ – تحليل وتفسير منحنى الوثيقة (2) :

□ يمثل المنحنى كمية الـ CO_2 المنطلقة بدلالة كمية الأنسولين المحقونة.

نلاحظ كلما ارتفعت نسبة الأنسولين المحقونة يزداد انطلاق الـ CO_2 أي يزداد تفكيك الغلوكوز (هدمه).

□ يعرف الأنسولين بهرمون القصور السكري أي يعمل على خفض نسبة التحلون في الدم، وبالتالي يساهم في تنظيم نسبة الغلوكوز في الدم.

4- ب- دور الانسولين :

○ التأثير على مستوى الكبد

- يرفع من نفاذية الخلايا للغلوكوز.
- يحث الانسولين خلايا الكبد على تخزين الغلوكوز الفائض في صورة غليكوجين.
- يثبط الأنسولين إماهة الغليكوجين الكبدي إلى غلوكوز.

○ التأثير على مستوى الخلايا العضلية

- يرفع من نفاذية الخلايا العضلية للغلوكوز

- ينشط تفاعل تحويل الغلوكوز إلى غليكوجين.
- يحث الخلايا العضلية على استخدام الغلوكوز (تفاعلات الهدم)

○ التأثير على مستوى الخلايا الدهنية

- يرفع من نفاذية الغلوكوز
- ينشط تفاعلات تحويل الغلوكوز إلى دسم مخزنة
- منع اماهة الدسم

III- 1- كتابة البيانات

1- خلية β من جزر لانجرهانس
2- حويصل افرازي حاوي على الأنسولين
3- تحرير الأنسولين في الدم
4- جزيئات الغلوكوز
5- وعاء دموي
6- مستقبل غشائي للأنسولين
7- تثبيت الأنسولين
8- سكر غليكوجين
9- خلية مستهدفة

2- عمل الأنسولين على منفذات جهاز التنظيم :

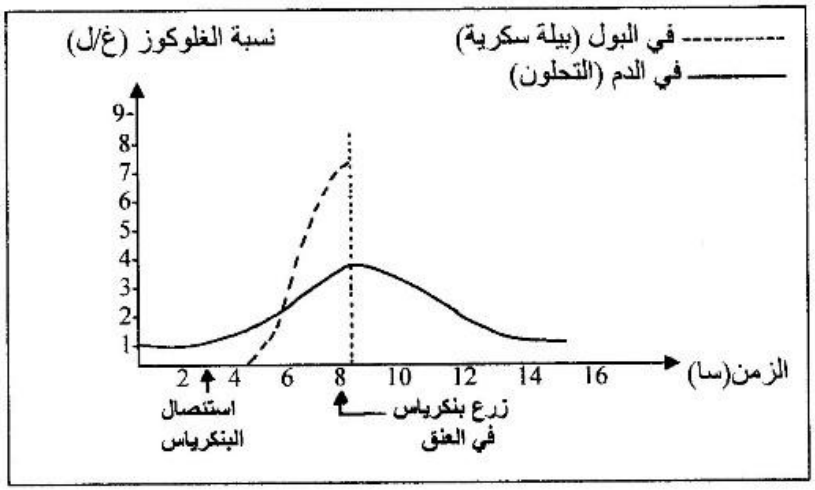
الانسولين هرمون يخفض من نسبة السكر في الدم فهو هرمون القصور السكري، حيث يؤثر هذا الهرمون على الأعضاء المستهدفة وهي : الكبد، العضلات والنسيج الدهني. يرفع الانسولين من نفادية الخلايا المستهدفة للغلوكوز، ليخزن على شكل غليكوجين في الكبد والعضلات وعلى شكل غلسيريدات (دسم) في النسيج الدهني.

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

الموضوع الرابع

لفهم كيفية تدخل العضوية لهدف جعل نسبة التحلون ثابتة عند قيمة مرجعية معلومة بعد تناول وجبات غذائية غنية بالسكريات، أنجزت عدة تجارب منها التالية :

I-1- استئصال البنكرياس من كلب لمدة 8 ساعات، ثم زرع بنكرياس آخر أخذ من كلب من نفس النوع، في عنق الكلب السابق، حيث معايرة نسبة الغلوكوز في الدم والبول سمحت بالحصول على النتائج الموضحة في الوثيقة(1)



الوثيقة (1)

أ- حلّل المنحنيين الممثليين بالوثيقة (1)

ب- حدّد كمية السكر في البول عند الساعة 15

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

جـ- استخلص دور البنكرياس.

2- نقوم بتحديد كمية الغلوكوز في دم الوريد البابي والوريد فوق الكبدي عند حيوان تناول وجبة غذائية سكرية.

	التحلون (غ/ل)	
	في دم الوريد البابي الكبدي	في دم الوريد فوق الكبدي
بعد وجبة غذائية	2,5	1

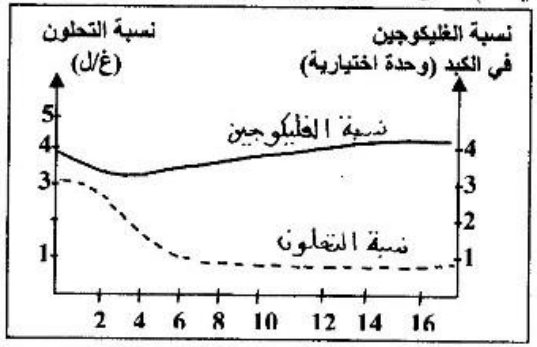
أ- قارن بين نسبة السكر (التحلون) في الدم الداخل إلى الكبد والصادر منه.

ب- استخلص دور الكبد

II- لإظهار العلاقة بين دور كل من البنكرياس والكبد أنجزنا التجارب التالية:

1- التجربة الأولى :

قمنا بقياس نسبة الغلوكوز في دم حيوان تناول وجبة غذائية سكرية، ونسبة الغليكوجين في كبده بدلالة



الوثيقة (2)

أ- حلّل منحنى الوثيقة (2)

ب- ماذا يمكنك استنتاجه؟

2- التجربة الثانية:

- عند كلب طبيعي نحقن تحت الجلد 0,5 ميلي غرام من مادة "هـ"

تابع للتمرين

مستخلصة من عناصر "س" موجودة في جزر لانجرهانس البنكرياسية.

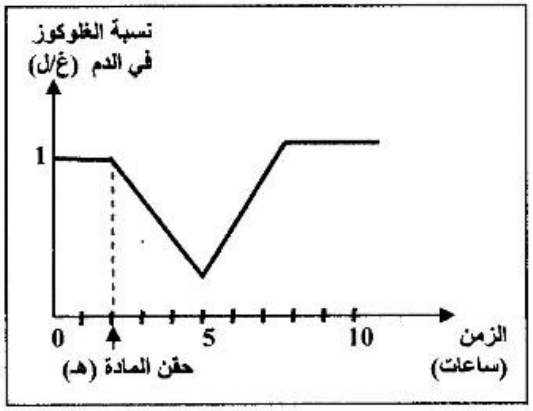
تتضمن الوثيقة (3) نتائج معايرة نسبة السكر في دم الحيوان.

أ- أدرس تغيرات نسبة الغلوكوز في الدم خلال 10 ساعات من مدة التجربة.

ب- عرّف المادة "هـ" والعناصر "س" المسؤولة عن افرازها.

جـ- اشرح دور البنكرياس المستخلص من هذه التجربة.

الوثيقة (2)



3- التجربة الثالثة:

نجري ربط دموي بين كلبين ونتزع بنكرياس أحدهما، لا تظهر أعراض الداء السكري عند الكلبين.

أ- ما هي المعلومة الجديدة فيما يخص آلية التنظيم عند البنكرياس؟

ب- هل تتحقق النتيجة السابقة لو تم تناول مستخلص بنكرياسي من طرف الكلب المنزوع البنكرياس؟

- علّل إجابتك. - بما تفيدك هذه التجربة حول طبيعة المادة "هـ" ؟

4- التجربة الرابعة :

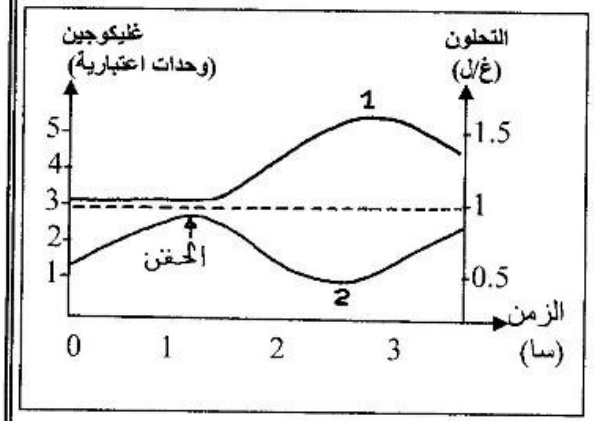
حقنا كلباً سليما بمستخلص بنكرياسي يحتوي على غلوكاغون وخالٍ من مفعول الأنسولين، فحصلنا على المنحنى البياني الموضح بالوثيقة (4)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1: التحلون

2 : غليكوجين



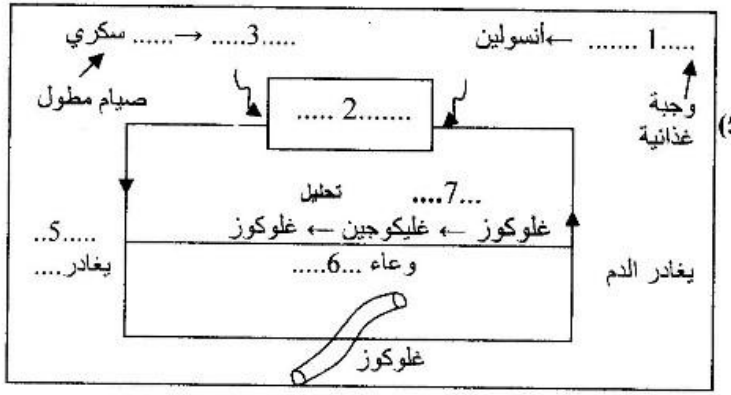
الوثيقة (4)

أ- ما هي المعلومة التي تستخرجها من الوثيقة (4) ؟

ب- وضح علاقة الجهاز المنظِّم بالجهاز المنظَّم للقصور السكري.

III- بالاعتماد على ما توصلت إليه في الجزء (I و II) ومعلوماتك الخاصة، أعد رسم المخطط التالي (الوثيقة5) بكتابة المعلومات الناقصة ثم اشرح آلية التنظيم للتحلون.

الوثيقة (5)



الوثيقة (5)

➢ **الإجابة:**

I-1- تحليل منحنيي الوثيقة (1):

• بداية التجربة: نسبة التحلون تساوي قيمة ثابتة: 1 غ/ل ونسبة البيلة (الغلوكوز في البول) معدومة (0 غ/ل)

• **بعد استئصال البنكرياس:** ارتفعت نسبة التحلون (الغلوكوز في الدم) تدريجيا لتصل حوالي 4 غ/ل ، وبمجرد بلوغها 1,8 غ/ل في الساعة"4" بدأ ظهور الغلوكوز في البول (بيلة سكرية)، لتبلغ نسبته في الساعة "8" كمية مقدارها 7,5 غ/ل.

• **بعد زرع البنكرياس:** تنخفض نسبة الغلوكوز في الدم مجدداً لتصل في الزمن "13ساعة" إلى القيمة المرجعية 1 غ/ل من جديد.

ب- تحديد كمية السكر في البول عند الساعة 15:

يظهر الغلوكوز في البول عندما تبلغ نسبته في الدم أكثر من 1,8 غ/ل وبما أن نسبته في الدم عند ز= 15ساعة تمثل فقط 1 غ/ل، فيمكن القول أن نسبة الغلوكوز في البول عند ز= 15ساعة معدومة.

جـ- استخلاص دور البنكرياس:

يعمل البنكرياس على خفض نسبة الغلوكوز في الدم وجعلها ثابتة ومساوية إلى 1 غ/ل.

2-أ- المقارنة:

تكون قيمة التحلون بعد وجبة غذائية مرتفعة في الوريد البابي الكبدي، وتعود إلى قيمتها العادية في الأوردة فوق الكبدية،مما يدل أن الكبد يحتفظ بالفائض من الغلوكوز.

ب- استخلاص دور الكبد :

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

يمكن القول أن جهاز التنظيم (المنظّم) يستخدم أعضاء منفذة مثل الكبد لتخزين الكمية الزائدة عن 1 غ/ل، وذلك عند مرور الدم إليه.

ما يجب أن تعرفه

- الأعضاء المنفذة هي المسؤولة عن تنظيم نسبة السكر في الدم، فهي قادرة على تخزين الفائض من الغلوكوز عن 1 غ/ل.
- يتصدى الجهاز المنظّم في حالة الإفراط السكري بتخزين الفائض من الغلوكوز في الكبد.

II- 1- التجربة الأولى:

أ- تحليل منحنيي الوثيقة (2)

- **عنوان الوثيقة:** تغيرات نسبة الغلوكوز في الدم والغليكوجين في الكبد بدلالة الزمن.
- تساوي نسبة الغلوكوز في الدم على إثر تناول وجبة غذائية 4 غ/ل، بينما تكون نسبة الجليكوجين في الكبد 2,5 وحدة اعتبارية، وذلك في الزمن ز=0
- بعد ساعات : يلاحظ إنخفاض تدريجي للتحلون، وإرتفاع تدريجي لكمية الغليكوجين في الكبد، حيث بلغت نسبة التحلون عند الساعة 16 حوالي 1 غ/ل، في حين بلغت نسبة الغليكوجين حوالي 2,7 وحدة اختيارية. أي بمرور الزمن تنخفض نسبة الغلوكوز في الدم وتصبح ثابتة عند 1 غ/ل، في الوقت الذي ترتفع خلاله نسبة الغليكوجين في الكبد.

ب- الاستنتاج :

النسبة الزائدة من الغلوكوز في الدم تخزن على مستوى الكبد على شكل غليكوجين.

2- التجربة الثانية:

أ- دراسة تغيرات نسبة الغلوكوز في الدم :

- **قبل حقن المادة (هـ)** : كانت نسبة الغلوكوز في الدم مساوية إلى 1 غ/ل
- **بعد حقن المادة (هـ)** : انخفضت نسبة الغلوكوز إلى حوالي 0,35 غ/ل وذلك عند اللحظة ز=5ساعات.
- **بعد زوال تأثير المادة (هـ)**: عادت نسبة الغلوكوز إلى 1 غ/ل (القيمة الثابتة للمتغير).

ب- تعريف المادة (هـ) والعناصر (س) المسؤولة عن إفرازها:

المادة (هـ) المستخلصة من العناصر (س) تعمل على تخفيض نسبة الغلوكوز في الدم، حيث عند إختفاءها عند ز=5ساعات عادت من جديد نسبة الغلوكوز في الدم عادية(1 غ/ل)، فيمكن القول أن المادة (هـ) هي هرمون الأنسولين، وأن العناصر المسؤولة عن إفرازها هي الخلايا β من جزر لانجرهانس لغدة البنكرياس.

جـ- دور البنكرياس المستخلص من هذه التجربة :

البنكرياس غدة بطنية صغيرة تضمن إفراز هرمون الأنسولين الذي يؤمن ثبات التحلون عند قيمة معلومة تتراوح ما بين 0,8-1 غ/ل. فالبنكرياس هو عضو من الجهاز المُنظّم (*systeme réglant*)

3- التجربة الثالثة :

أ- المعلومة الجديدة: تبين تجربة الربط أن البنكرياس يؤثر على التحلون عن طريق الدم، أي أنه يخفض نسبة الغلوكوز في دم الكلب المستأصل بواسطة هرمون يفرزه في الدم عند الكلب الأول، لينتقل إلى الكلب المتروع البنكرياس بواسطة الربط الدموي.

ب- لا تحقق النتيجة السابقة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **التعليل:** لا تؤثر المستخلصات البنكرياسية على التحلون إلا في حالة عدم اتصالها مع الإنزيمات الهاضمة الموجودة في المعدة، مما يدل أن البنكرياس يؤثر عن طريق مواد تتخرب بالإنزيمات الهاضمة.

□ يدل على أن البنكرياس يؤثر عن طريق مواد من طبيعة بروتينية تفرز في الدم.

4- التجربة الرابعة :

المعلومات التي نستخرجها من الوثيقة (4):

•قبل حقن المستخلص البنكرياسي الحاوي على الغلوكاغون:

كانت نسبة التحلون ثابتة عند 1 غ/ل، وكمية الجليكوجين في ارتفاع إلى غاية 3 وحدات اعتبارية تقريبا ويفسر ذلك بالتأثير السابق للأنسولين الذي يخفض نسبة التحلون ويحث على تخزين الغلوكوز على شكل غليكوجين.

•بعد حقن المستخلص الحاوي على الغلوكاغون:

ارتفعت نسبة التحلون حيث بلغت 1.5غ/ل بينما نلاحظ انخفاض كمية الغليكوجين إلى أقل من 1 وحدة اعتبارية، ونفسر ذلك بحث هرمون الغلوكاغون الخلايا المخزنة للغليكوجين على إماهته وتحويله إلى غلوكوز في الدم.

ب- علاقة الجهاز المُنظِّم بالجهاز المُنظَّم في حالة القصور السكري:

جهاز التنظيم الخلطي يحافظ على ثبات القيمة المعلومة في الدم وهي 1غ/ل تحت تأثير هرمون الإفراط السكري، الغلوكاغون، تركيزه في الدم يسمح دوماً بالعودة إلى نسبة التحلون المذكورة، لذا نقول أن الرسالة الهرمونية مشفرة بتركيز الهرمون المذكور.

ويتصدى الجهاز المُنظِّم لحالة القصور السكري في الجهاز المُنظَّم بإماهة الغليكوجين المخزن في الخلايا المنفذة وتحويله وتحريره على شكل غلوكوز في الدم.

ما يجب أن تعرفه

• هرمون الغلوكاغون مادة من طبيعة بروتينية:

□ تفرزه الخلايا α لجزر لانجرهانس من البنكرياس.

□ ينشط إماهة الغليكوجين ويحوله إلى غلوكوز، فهو هرمون الإفراط السكري.

□ يؤثر على الأعضاء المنفذة، وبصورة أساسية على الكبد.

III- أ- كتابة المعلومات الناقصة:

1- إفراط سكري 2- عضو منفذ (الكبد مثلا) 3- غلوكاغون

4- قصور سكري 5- يغادر الكبد 6- وعاء دموي 7- بلمرة (تخزين)

➢ التمرين الخامس

الهدف من هذه السلسلة من التجارب دراسة الآليات التي تنظم كمية السكر في الدم.

يتناول شخصين (أ،ب) نفس الكمية من الغلوكوز والمقدرة بـــ50غرام (g) على شكل محلول سكري، ثم قمنا بمعايرة نسبة الغلوكوز في الدم عند كل شخص خلال فترات منتظم مدتها 30دقيقة، ثم كل ساعة من زمن التجربة.

نتائج هذه المعايرة مدونة في جدول الوثيقة (1).

أ- مثل في نفس المعلم منحنى تغيرات نسبة الجلوكوز في الدم عند الشخصين (أ،ب).

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ب- أدرس هذه التغيرات، وماذا تستخلص؟

جـ- يتم استعمال الغلوكوز مباشرة في العضوية، حيث أنه ينتقل إلى الوسط الداخلي (الدم) والسوائل الأخرى بعد ساعة من تناوله، علماً أن الحجم الإجمالي للوسطين الدموي وما بين الخلوي يساوي 20لتر.

- بكم ارتفعت نسبة الغلوكوز في عضوية الشخص (أ) بعد ساعة من تناوله المحلول؟

- يعاد نفس السؤال عند الشخص (ب)؟

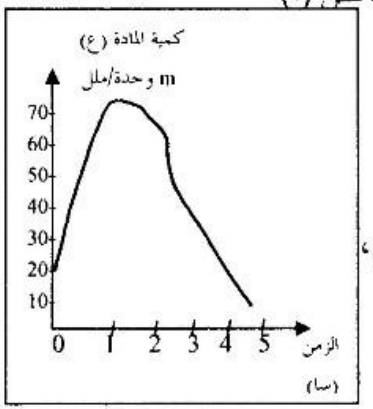
الزمن	كمية الغلوكوز عند (أ): g/l	كمية الغلوكوز عند (ب):g/l
0	0.9 غ/ل	1.45 غ/ل
0سا30د	1.3	1.65
1سا	1.25	1.85
1سا 30د	1.10	2.05
2 سا	1.00	2.20
3سا	0.9	2.20
4سا	0.9	1.90
5سا	0.9	1.65
6سا	0.9	1.65
7سا	0.9	1.55
8سا	0.9	1.50

(الوثيقة 1)

تابع للتمرين

د- من مقارنة المنحنيين، استنتج الحالة الفيزيولوجية للشخص (ب)

2 -قمنا بمعايرة كمية المادة (ع) في دم الشخص (أ) لذي تناول المحلول السكري وذلك على فترات منتظمة مدتها 30 دقيقة.



-- الوثيقة (2)--

- النتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2)

أ- قارن بين تغيرات نسبة الغلوكوز في الدم، وكمية المادة (ع) عند الشخص (أ)

ب- اقترح فرضية تفسر بها هذه النتائج.

تبين معطيات الجدول أسفله القياسات المختلفة لكمية الغلوكوز المستهلكة في النسيج العضلي في وسط يحتوي تراكيز متزايدة من الأنسولين (الوثيقة3)

أ- ترجم بمنحنى بياني القياسات المدونة في الجدول:

تركيز الأنسولين	0	2.5	4	10	40
الغلوكوز المستهلك Mg/g muscle/heures	2.64	3.28	3.60	4.60	6

الوثيقة (3)

ب- حلل المنحنى، ماذا تستنتج؟

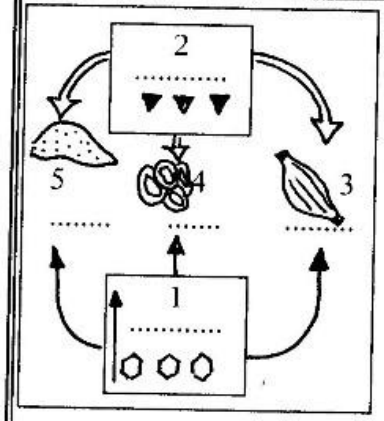
4- يمثل مخطط الوثيقة (4) علاقة هرمون الأنسولين بالخلايا المستهدفة:

أ- أعد الرسم على ورقة الإجابة مع كتابة البيانات في المخطط.

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

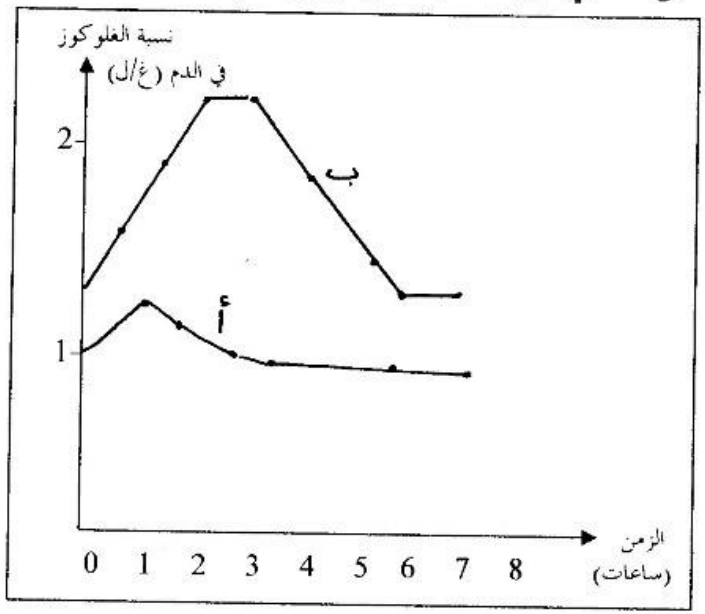
ب- بالاستعانة بالمعلومات التي توصلت إليها في الموضوع ومعلوماتك الخاصة، لخص في سطرين ما يعبر عنه مخطط الوثيقة (4)



الوثيقة (4)

➢ **الإجابة:**

- أ- تمثيل منحنيي تغيرات نسبة الغلوكوز في الدم عند الشخصين (أ،ب):



ب- دراسة تغيرات المنحنيين:

◊ **الشخص (أ):**

•من 0 إلى 30 د: ارتفاع نسبة الغلوكوز في الدم، ولكن كما هو مفترض لم يمر كل السكر إلى الدم، لأن ذلك كان سيتم إلا بعد مرور ساعة من تناول المحلول السكري.

•من 30 إلى 3سا: انخفاض نسبة التحلون إلى نسبتها الطبيعية.

•من 3 إلى 8سا: ثبات قيمة المتغير (أي نسبة التحلون).

◊ **الشخص (ب):**

•من 0 إلى 2سا: نلاحظ ارتفاع نسبة التحلون لتصل إلى 2.20غ/ل

•من 2 إلى 3سا: ثبات نسبة التحلون عند القيمة السابقة.

•من 2 إلى 8سا: انخفاض نسبة التحلون إلى قيمة أكبر من النسبة الطبيعية والمقدرة بـــ 0.8-1غ/ل

□ **المقارنة :**

عند الشخص (أ) قام الجهاز المُنظِّم بتخفيض نسبة التحلون إلى قيمتها الطبيعية، في حين عند الشخص (ب) لم يتحقق ذلك مما يدل على إصابة الشخص (ب) بداء الافراط السكري.

○ **الاستنتاج:**

يتميز الشخص (ب) بحالة فيزيولوجية تدعى: حالة الافراط السكري.

جـــ- مقدار نسبة الغلوكوز عند الشخص (أ):

ينتج عن ذوبان 50غ من الغلوكوز في حجم مقداره 20 لتر من السوائل العضوية (الدم والسوائل الأخرى): $\frac{50}{20} = 2.5$ غ/ل

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

– وبنفس المقدار زادت نسبة الغلوكوز في عضوية الشخص (ب) أي 2.5 غ/ل

د– الحالة الفيزيولوجية للشخص (ب):

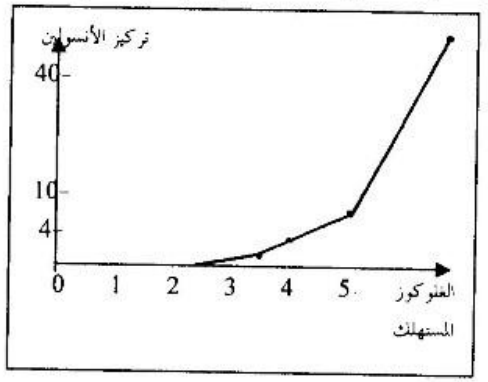
الشخص (ب) يعاني من اضطرابات في وظيفة جهاز التنظيم الخلطي عنده، لأنه غير قادر على تنظيم متغير (نسبة الغلوكوز) الجهاز المُنظِّم (الوسط الداخلي)، أي غياب المراقبة الرجعية السالبة.

2–أ– المقارنة:

هناك بعض التشابه بين منحنيي الغلوكوز والأنسولين، حيث تزداد كمية الأنسولين بزيادة نسبة التحلون مع فارق زمني بين تغير نسبة الأول وإفراز الثاني.

ب– اقتراح فرضية:

المادة (ع) أو الأنسولين يتمثل دورها في خفض نسبة الغلوكوز في الدم، حيث يتناسب إفراز الأنسولين مع كمية الغلوكوز في الدم.



3– أ– ترجمة بيانات القياسات المدونة في الجدول بمنحنى:

ب– تحليل المنحنى: يؤدي ارتفاع نسبة السكر في الدم إلى ارتفاع نسبة الأنسولين المفرزة من طرف البنكرياس، حيث يزداد استهلاك الغلوكوز من طرف العضلات بزيادة تركيز الأنسولين في الوسط.

□ **الاستنتاج:**

يزيد الأنسولين من اقتناص واستهلاك الغلوكوز من طرف الخلايا المستهدفة كالعضلات.

4– إعادة الرسم على ورقة الإجابة مع كتابة البيانات في المخطط:

* أعد رسم المخطط لوحدك

* البيانات:

1– غلوكوز في الدم. 2– هرمون الأنسولين. 3– عضلة. 4 – نسيج شحمي. 5– الكبد.

ب– تلخيص محتوى الوثيقة (4)

يؤثر الأنسولين على الأعضاء المستهدفة وهي:الكبد، العضلات والنسيج الدهني.يرفع الأنسولين من نفاذية الخلايا المستهدفة للغلوكوز ليخزن على شكل غليكوجين في الكبد والعضلات وعلى شكل ثلاثيات الغلسيريد في النسيج الدهني.

➢ التمرين السادس

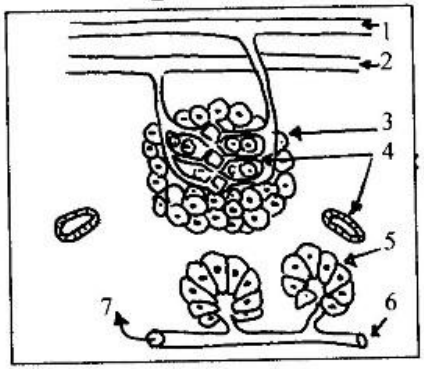
لتوضيح الآليات المتدخلة في تنظيم نسبة السكر في الوسط الداخلي وعلاقته بإفراز بعض الهرمونات التنظيم.

I– عرفت من دراستك السابقة أن البنكرياس غدة بطنية تقع خلف المعدة تكون على اتصال بالعفج.

1– للتعرف على الدعامة التشريحية لوظائف البنكرياس، أنجزنا الوثيقة (1)

– أكتب بيانات الوثيقة (1) اعتمادا على الترقيم.

2– اشرح ماذا يحدث عندما تخرب البنية (3) تحدة الألوكسان.



الوثيقة (1)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

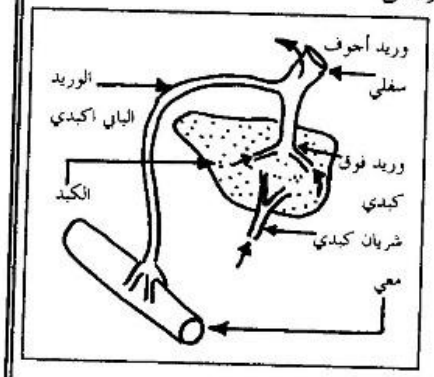
3- كيف يمكننا تجريبياً تعويض عمل البنية (3) ؟

4- صف تجربة تبين من خلالها دور العناصر (5) من الوثيقة (1)

5- ماذا تستخلص فيما يخص دور البنكرياس؟

II- نريد في هذا الجزء فهم آلية التنظيم الخلطي للتحلون

1- نستخدم في هذه التجربة ثمانية كلاب خضعت إلى حقن الأنسولين (0.14 وحدة قياس/كلغ/سا)، علماً أن هذه الحيوانات تعرضت سابقا إلى **عملية** جراحية تم خلالها وصل الوريد فوق **الكبدي** مباشرة مع الوريد الأجوف السفلي: كما هو ممثل بالوثيقة (2):



الوثيقة (2)

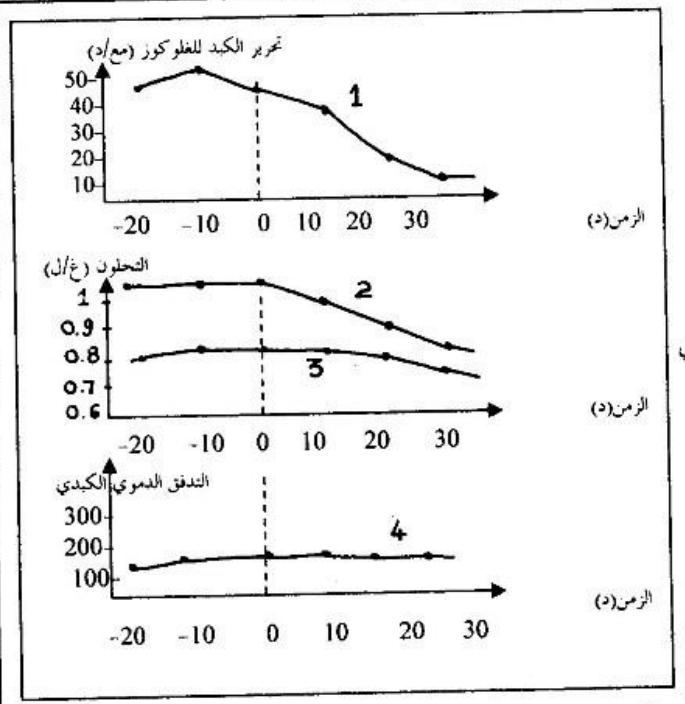
لا يصل الدم إلا عن طريق الشريان الكبدي

ويرجع عن طريق الأوردة فوق الكبدية.

- نقيس التحلون في الشريان الكبدي وفي إحدى الأوردة فوق الكبدية، ويمكن من جهة أخرى تقدير التدفق الدموي الذي يعبر الكبد وبالتالي يمكن حساب كمية الغلوكوز التي تدخل أو تخرج من الكبد. النتائج المحصل عليها ممثلة في الوثيقة (3)

أ- حلل منحنيات الوثيقة (3) فيما يخص تطور **إنتاج الكبد للغلوكوز.**

ب- باستغلال ما توصلت إليه من نتائج، بين كيف **يؤثر الأنسولين؟**



اللحظة 0 :
حقن الأنسولين
أ- وريد فوق كبدي
ب- شريان كبدي

الوثيقة (3)

2- نحضن نسيج كبدي في وسط فيزيولوجي مماثل للوسط الطبيعي للعضوية، ثم أضفنا الأنسولين المشع للوسط المذكور. وبعد مدة حضن فحصنا بالمجهر وباستخدام تقنية التصوير الإشعاعي الذاتي الخلايا الكبدية، فجاءت الملاحظات المجهرية مشابه لما هو ممثل بالوثيق (4)

ما هي المعلومة الجديد فيما يخص آلية عمل الأنسولين؟

3- تكملة للتجربة السابق، استخدم علماء فئران مصابة بنوع من الداء السكري يتميز بما يلي:

- زيادة غير طبيعية في الوزن.
- زيادة مفرطة للتحلون.

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ **الإجابة:**

I-كتابة البيانات (الوثيقة 1) :

1- شريان 2- وريد 3- جزر لانجرهانس

4- شعيرات دموية 5- حويصل عنقودي أو خلية عنقودية

6- قناة بنكرياسية 7- نحو المعي

2- شرح ما يحدث عند تخريب البنية (3) بمادة الألوكسان:

مادة الألوكسان تخرب انتقائيا الخلايا B لجزر لانجرهانس، وهي المسؤولة عن إفراز هرمون الأنسولين، فذلك يعني غياب هرمون القصور السكري والنتيجة حدوث إفراط سكري أو **داء السكري الألوكساني**

3- كيفية تعويض عمل البنية (3) تجريبيا:

يمكننا تعويض عمل جزر لانجرهانس (تخريب الخلايا B) بحقن هرمون الأنسولين في الحيوان، فيحقق ذلك تخفيض نسبة الغلوكوز عنده.

4- وصف تجربة تبين دور العناصر (5):

بما أن العناصر (5) هي حويصلات عنقودية، يمكننا التعرف على دورها من خلال تجربة **ربط القناة البنكرياسية**.

يؤدي ربط القناة البنكرياسية التي تصب في العفج إلى ظهور اظطرابات هضمية خطيرة وضمور الخلايا العنقودية، وبالمقابل لا تظهر أعراض الداء السكري، ولا طرأ أي تغيير على خلايا جزر لانجرهانس.

ترضح هذه التجربة أن الخلايا العنقودية مسؤولة عن إفراز العصارة الهضمية فقط.

5- الاستخلاص:

البنكرياس غدة مختلطة ذات دور مضاعف فهي:

□ مسؤولة عن إفراز العصارة بواسطة الحويصلات العنقودية.

□ مسؤولة عن خفض نسبة التحلون وتنظيمات في الدم.

II-1-أ- تحليل المنحنيات (الوثيقة 3):

○ المنحنى (1):

* **قبل حقن الأنسولين:** يكون إنتاج الكبد للغلوكوز (الناتج عن إماهة الغليكوجين) مرتفع ويساوي حوالي 50 مغ/د.

* **بعد حقن الأنسولين:** انخفض معدل إنتاج الكبد للغلوكوز إلى أقل من 20 مغ/د.

○ **المنحنى (2):** ويمثل التحلون في الوريد فوق الكبدي:

* **قبل حقن الأنسولين:** كانت **نسبة السكر أكبر منها في الشريان الكبدي** وتعادل 1 غ/ل، ويمكن تفسير ذلك **بتحرير الكبد للغلوكوز.**

* **بعد الحقن:** انخفضت نسبة السكر بشكل مطرد إلى حدود 0.8 غ/ل، ونفسر ذلك بانخفاض قدرة الكبد على تحرير الغلوكوز تحت تأثير الأنسولين المحقون، فهو يمنع إماهة الغليكوجين الكبدي وتحويله إلى غلوكوز.

○ **المنحنى (3):** ويمثل التحلون في الشريان الكبدي:

* **قبل حقن الأنسولين:** كانت نسبة السكر في حدود 0.8 غ/ل، ونفسر ذلك بأن الدم لم ينقل عن طريق الوريد البابي الكبدي (الذي كان من المفروض أن تكون نسبة السكر فيه مرتفعة)، وإنما تم نقله عن طريق الشريان الكبدي الذي يحمل دم يكون فيه نسبة التحلون معدلة سلفا

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

* **بعد حقن الأنسولين:** انخفض التحلون إلى أقل من 0.7 غ/ل، وهذا راجع إلى انخفاض الغلوكوز المحرّر من الكبد.

○ **المنحنى (4):** بقي التدفق الدموي ثابتا عند قيمة مقدارها 250مل/د، وهذا يدل على عدم تأثير الأنسولين عل التدفق الدموي.

□ **المقارنات:**

- نسبة السكر في الوريد فوق الكبدي أكبر منها في الشريان الكبدي (قبل وبعد حقن الأنسولين).
- يكون الفارق في التحلون بين الوريد والشريان في حدود 1-0.8 - 0.2 غ/ل
- يكون تحرير الغلوكوز قبل حقن الأنسولين أكبر وينخفض بعد حقنه.

□ **القياسات:**

يساوي الإنتاج الكبدي للغلوكوز= التدفق الدموي× فارق التحلون بين الوريد والشريان

= 250 × 0.2 = 50 غ/ل

ب- الاستخلاص:

* يؤدي الأنسولين إلى انخفاض نسبة السكر في الدم خاصة في الوريد فوق الكبدي
* يحث الأنسولين على تشكيل الغليكوجين ويثبط إماهته.

2- المعلومة الجديدة فيما يخص آلية عمل الأنسولين:

نلاحظ أن الأنسولين المشع متمركز على غشاء الخلية الكبدية، فالأنسولين يؤثر على أنواع من الخلايا تدعى **الخلايا المستهدفة أو منفذات الجهاز المُنظّم للتحلون**، ومن هذه الخلايا: الخلايا الكبدية.

- يحدث تأثير الأنسولين بعد ارتباطه بالخلايا المستهدفة على سطحها بمساعدة مستقبلات غشائية.

3-أ- تحليل النتائج (الوثيقة5):

- نلاحظ بأن كمية الأنسولين المثبتة على خلايا الفئران العادية أكبر منها خلايا الفئران المريضة.

ب- تقديم الفرضية:

○ الفئران المريضة تعاني من طفرة وراثية لا تسمح لها بإفراز عادي، وإنما تنتج أنسولين غير طبيعي.

○ أو أن الفئران المريضة تتميز بحالة غير طبيعية، تتمثل في غياب المستقبلات الغشائية للأنسولين.

4-أ- تحليل منحنى الوثيقة(6):

• **قبل حقن المادة (ب):** كانت نسبة الغليكوجين تساوي 3 ‰ ، أي كانت قدرة الكبد على التخزين عالية.

• **بعد حقن المادة (ب):** سجلنا انخفاضا سريعا لمخزون الغليكوجين الكبدي، ليصل خلال 30 ساعة إلى 0.1 ‰ ، ويحافظ عليها.

المعلومة المستخلصة
• المادة (ب): هي مادة تعمل على خفض نسبة الغليكوجين في الكبد (تعمل على تحويله إلى الغلوكوز) • المادة (ب) : هي هرمون الغلوكاغون.

• **قبل حقن المادة(أ):** كانت نسبة الغليكوجين تساوي 0.1 ‰

•**بعد حقن المادة (أ):** نلاحظ ارتفاع نسبة الغليكوجين في الكبد بشكل سريع لتصل إلى حوالي 2.7 ‰.

المعلومة المستخلصة
• المادة (أ)، هي مادة تعمل على زيادة الغليكوجين في الكبد (تعمل على تخزينه انطلاقا من الغلوكوز) • المادة (أ) هي هرمون الأنسولين.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ب- الاستخلاص:

الغلوكاغون والأنسولين هرمونان، يفرزان من طرف الخلايا (α)،(B) على التوالي من البنكرياس، يستخدمان من قبل الجهاز المُنظِّم للمحافظة على ثبات المتغير وهو نسبة الغلوكوز في الدم، ففي القصور السكري، يقوم هرمون الإفراط السكري: الغلوكاغون بتنشيط تحويل الغليكوجين إلى غلوكوز محرر في الدم.

غليكوجين ثم تخزين في الكبد.

- وفي حالة الافراط السكري يقوم هرمون القصور السكري: الأنسولين بتنشيط تحويل الغلوكوز إلى غليكوجين ثم تخزينه في الكبد.

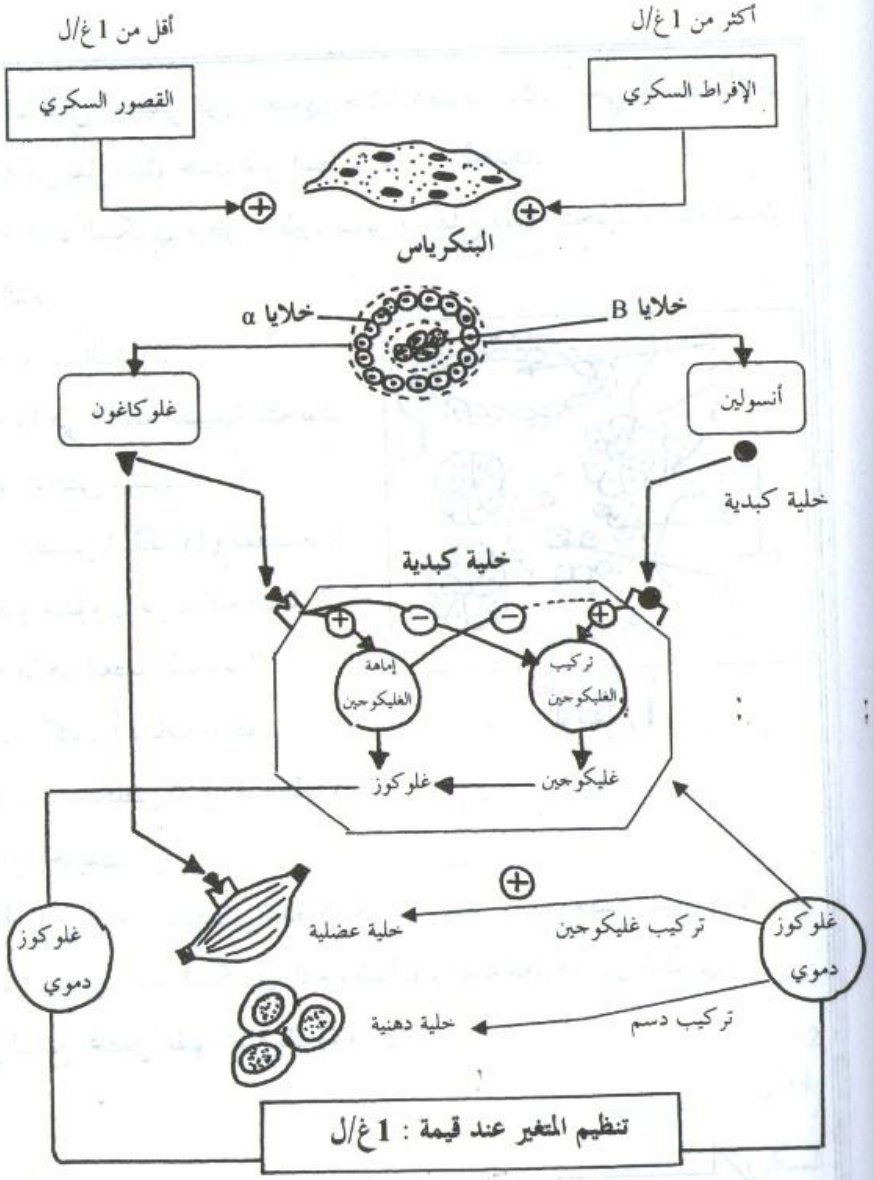
- الأنسولين والغلوكاغون هرمونان متعاكسان في تنظيم التحلون.

جـ- تمثل الخلية الكبدية، خلية مستهدفة.

د- يتم إنتاج الأنسولين في مستوى الخلايا (B) من جزر لانجرهانس.

يتم إنتاج الغلوكاغون في مستوى الخلايا (α) من جزر لانجرهاس.

III- مخطط تنظيم التحلون :

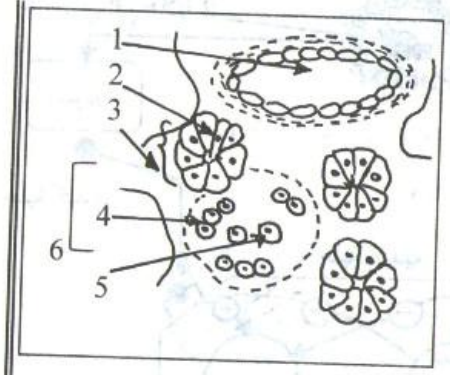


قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التمرين السابع

يتم التكامل الوظيفي بين أعضاء وخلايا عضوية الكائن الحي بواسطة أنماط معينة من نقل النبأ، حيث تمثل التنظيم الهرموني أحدها.

I – الداء السكري مرض خطير، يتميز بارتفاع نسبة التحلون (نسبة السكر في الدم)



الوثيقة (1)

1- عرف التحلون

2- ما هي النسبة الطبيعية للتحلون عند شخص سليم.

3- تتضمن الوثيقة (1) مقطعاً في عضو مسؤول عن مراقبة التحلون.

أ- ما هو العضو المدروس؟

ب- أكتب البيانات المرقمة.

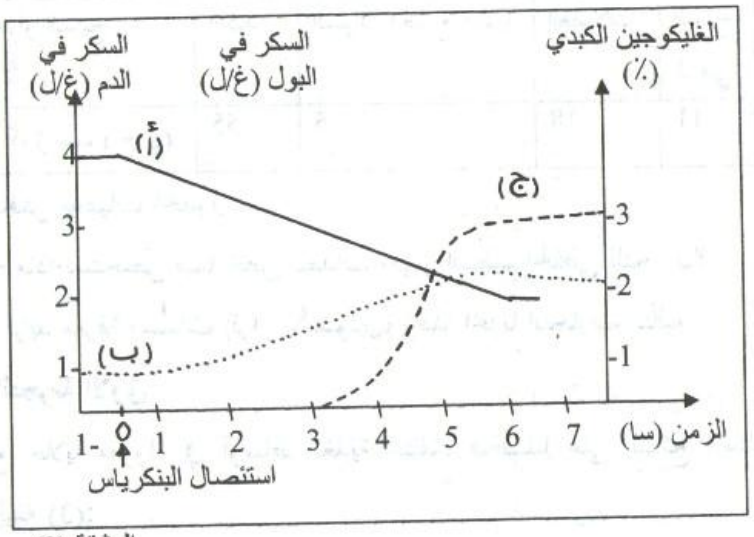
جـ- استخلص نوع الغدة المدروسة.

علل إجابتك.

II-1- نقوم باستئصال غدة البنكرياس عند كلب خضع لفترة صيام. ثم قمنا بقياس كمية السكر في الدم والبول، وكمية الغليكوجين الكبدي.

والنتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة -2-:

تابع للتمرين



الوثيقة (2)

- المنحنى (أ) : الغليكوجين في الكبد
- المنحنى (ب): الغلوكوز في الدم
- المنحنى (جـ): الغلوكوز في البول

أ- فسر المنحنيات الثلاثة للوثيقة (1).

ب- بماذا تفسر ارتفاع نسبة التحلون مباشرة بعد استئصال البنكرياس؟

جـ- كيف تفسر ظهور السكر في البول (البيلة السكرية) بعد 3 ساعات فقط من استئصال البنكرياس؟

2- نستطيع تتبع توزيع الغلوكوز في العضوية وهذا بتناول غلوكوز مشع (C^{14}). النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول التالي (تمّ تناول 100 غرام من السكر).

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

العضو أو النسيج	الكبد	السوائل الخارج خلوية	العضلات	النسيج الدهني
الغلوكوز بـــ (غ:g)	55	5	18	11

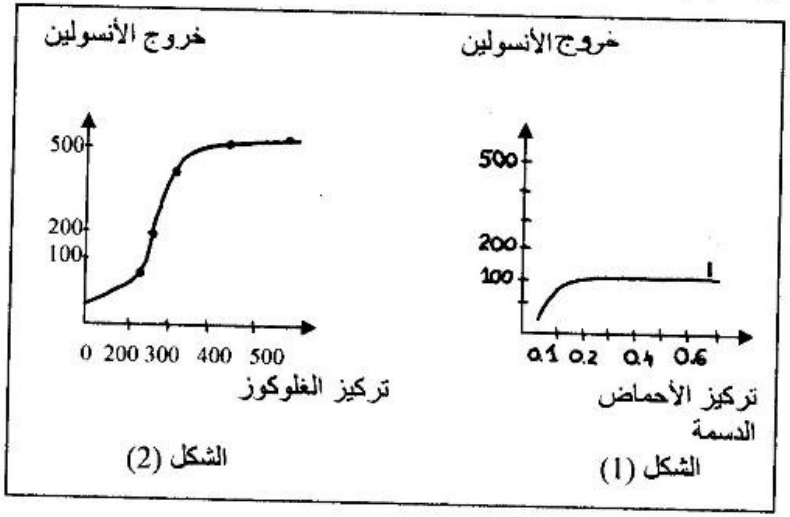
أ- ناقش معطيات الجدول.

ب- ماذا تستخلص فيما يخص منفذات جهاز التنظيم الخلطي للتحلون؟

3- نريد معرفة مسببات إفراز الأنسولين، ولهذا أنجزنا التجارب التالية:

□ **التجربة الأولى:**

نضع خلايا معزولة في أوساط مغذية مختلفة، فحصلنا على النتائج الممثلة بالوثيقة (3):



تابع للتمرين

- ما هي المعلومة التي تقدمها هذه المنحنيات؟

□ **التجربة الثانية:**

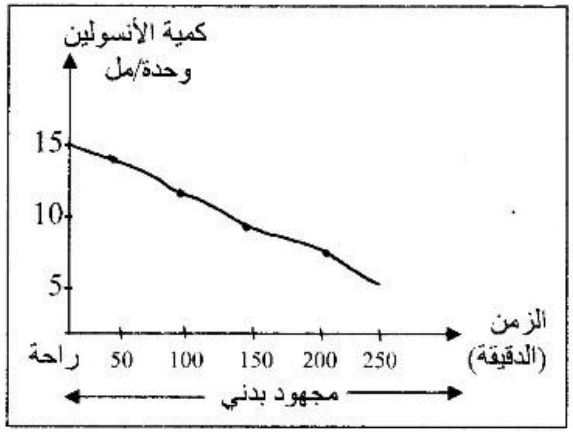
سمح قياس الكمون الغشائي للخلايا β بدلالة تركيز الغلوكوز في الوسط الخارجي بالحصول على النتائج الظاهرة في الجدول التالي:

تركيز الغلوكوز خارج الخلية (ميلي مول/ل)	0	3	7	10
تغيرات الكمون الغشائي للخلايا (β) بـــ (ميلي فولط MV)	70-	70-	55-	18-

- ما هي المعلومات الإضافية التي تبينها هذه النتائج؟

4- تمت معايرة كمية الأنسولين المفرزة في بلازما دم شخص خلال مجهود بدني بعد فترة راحة وبدون تناول غلوكوز، نتحصل على الوثيقة (4)

الوثيقة (4)



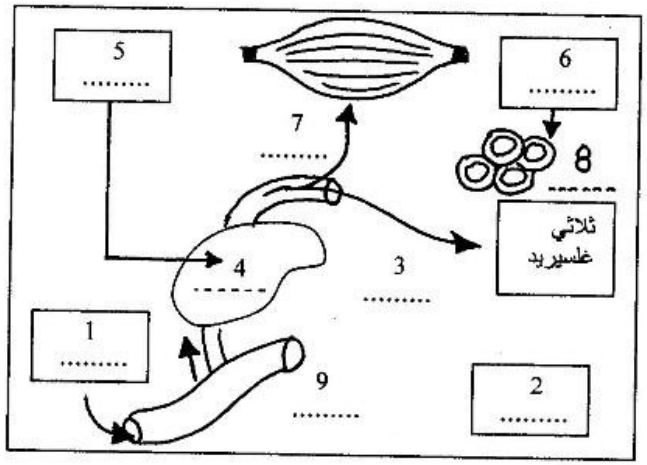
تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

أ- حلل الوثيقة (4)

ب- كيف يؤثر النشاط البدني على إفراز الأنسولين؟

III- بالاعتماد على ما توصلت إليه من معلومات في الجزءين (I وII) ومعلوماتك الخاصة، أكمل ما هو ناقص في الوثيقة (5):



الوثيقة (5)

➢ **الإجابة:**

I-1- تعريف التحلون:

هو تركيز الغلوكوز في الدم، تتراوح نسبته ما بين 0.80 غ/ل و1 غ/ل عند شخص بالغ بصحة جيدة وصائم لمدة 12 ساعة.

2- النسبة الطبيعية للتحلون عند شخص سليم هي: 1 غ/ل.

3- أ- العضو المدروس هو البنكرياس.

ب- البيانات:

1- وعاء دموي	4- الخلايا α
2- خلية عنقودية	5- الخلايا β
3- حويصل عنقودي	6- جزيرة لانجرهانس

جـ- نوع الغدة:

البنكرياس غدة مختلط تؤدي وظيفتين هضمية وهرمونية.

○ **التعليل:**

* وظيفة هضمية: لوجود الحويصلات العنقودية الهضمية.

* وظيفة هرمونية: لوجود خلايا إفرازية هرمونية لجزر لانجرهانس.

II- 1-أ- تفسير المنحنيات:

□ **منحنى الغليكوجين في الكبد** (أ): تكون نسبة الغليكوجين عالية قبل استئصال البنكرياس وتساوي 4%.

وبعد استئصال البنكرياس، تنخفض كمية الغليكوجين خلال 6 ساعات لتصبح أقل من 2% (تقريبا 1.5%).

- نفسر ذلك بإماهة الغليكوجين وتحوله إلى غلوكوز تحت تأثير هرمونات ترفع نسبة التحلون في الدم.

□ **منحنى الغلوكوز (ب)**: كانت نسبة التحلون قبل استئصال البنكرياس عند قيمة ثابتة طبيعية: 1 غ/ل.

- مباشرة بعد استئصال البنكرياس أرتفعت نسبة التحلون وبلغت بعد 5 ساعات القيمة 2.8 غ/ل ويفسر ذلك بالغلوكوز المتحرر من تحلل الغليكوجين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **منحنى الغلوكوز في البول (البيلة السكرية)**: تكون نسبة البيلة السكرية معدومة قبل نزع البنكرياس، وترتفع بشكل مطرد بعد نزع هذه الغدة لتبلغ نسبة 3غ/ل بعد 7ساعات، علما أن بداية ظهور السكر في البول تكون اعتباراً من الساعة: 3 سا.

ب- تفسير ارتفاع نسبة التحلون بعد استئصال البنكرياس:

يؤدي استئصال البنكرياس إلى إلغاء نشاط جزر لانجرهانس المسؤولة عن إفراز هرمون خفض نسبة السكر في الدم والذي تنتجه تحديداً الخلايا B. هذا الهرمون هو الأنسولين، لذلك تبقى العضوية خاضعة لتأثير هرمونات أخرى تعمل على رفع نسبة السكر في الدم (لا نقصد هنا الغلوكاغون لأنه غائب أيضا).

جـ- تفسير ظهور السكر في البول بعد استئصال البنكرياس:

يؤدي ارتفاع نسبة التحلون إلى حدوث اضطرابات خلطية قد تكون مميتة لو لا قدرة العضوية على التخلص من الفائض من السكر عبر جهاز الإطراح، فيتم طرد الفائض الذي يفوق 1.8 غ/ل عن طريق البول.

2-أ- مناقشة معطيات الجدول:

من خلال الأرقام المقدمة في الجدول نلاحظ أن 84 غرام من السكر (55+18+11) أو ما يماثل 94% ، يتوزع في ثلاثة أنماط من الأنسجة على النحو التالي:

- نجد أن 55% من الغلوكوز يتواجد في الكبد على شكل غليكوجين.
- نجد أن 18 % من الغلوكوز يتواجد في العضلات على شكل غليكوجين
- نجد أن 11 % من الغلوكوز يتواجد في النسيج الدهني على شكل ثلاثيات الغلسيريد. وأما 5 % الباقية من السكر الذي يدور في السوائل الخارجية، فتبقى على شكل غلوكوز. علما أن الجزء الأخير والذي لم يظهر في الجدول، فقد تم استهلاكه

من قبل العضوية، ويقدر بـ 11%.

ب- الاستخلاص:

منفذات الجهاز المُنظِّم هي الأعضاء المسؤولة عن تخزين السكر إذا فاقت نسبة التحلون 1غ/ل وهي: الكبد - العضلات - النسيج الدهني.

3- المعلومات التي تقدمها التجارب:

□ التجربة الأولى:

- تكون نسبة خروج الأنسولين أكبر في حالة وجود الغلوكوز في الوسط الداخلي، وتكون أقل في حالة وجود الدسم.

المعلومة: المادة العضوية التي تنشط إفراز الأنسولين أكثر من غيرها هي الغلوكوز.

□ التجربة الثانية:

المعلومة الإضافية هي أن التغير في تركيز الغلوكوز يؤدي إلى تغير في كمون غشاء الخلية B، حيث أن الافراط السكري يولد حالة زوال الاستقطاب، تؤدي إلى تنبه الخلايا B وبالتالي شروعها في إفراز الأنسولين.

إذن تتسبب الزيادة في التحلون إلى تنبيه الخلايا B عصبيا وحثها على إفراز الأنسولين. لذلك نعتبرها لواقط حساسة.

4-أ- تحليل الوثيقة (4)

* **أثناء الراحة**: تكون نسبة الأنسولين المفرز عالية وتساوي 15 وحدة/مل، ويفسر ذلك باحتواء العضوية على كمية سكر غير مستهلكة نتيجة غياب أي نشاط، ويتطلب تخزينها في الخلايا المتخصصة (الخلايا المستهدفة) لتنظيم نسبة التحلون.

* **خلال المجهود البدني**: تنخفض نسبة الأنسولين تدريجيا خلال فترة النشاط البدني ويفسر ذلك بانخفاض كمية الغلوكوز في الدم نتيجة استهلاكه خلال المجهود

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

البدني، ويترتب عن ذلك انخفاض وتيرة إفراز الأنسولين، إذن هناك علاقة تناسب طردي بين زيادة المجهود العضلي وزيادة استهلاك الغلوكوز من جهة، وهناك علاقة تناسب عكسي بين زيادة المجهود وإفراز الأنسولين.

ما يجب أن تعرفه

• تتناسب نسبة إفراز الأنسولين مع كمية الغلوكوز في الوسط الداخلي، فإذا قلّت نسبة التحلون نتيجة نشاط بدني، انخفضت معها كمية الأنسولين المفرز.

ب- يقل إفراز الأنسولين كلما زاد النّشاط البدني الذي يعمل على استهلاك الغلوكوز، فتنخفض نتيجة لذلك التحلون في الجسم.

III- إكمال المعلومات الناقصة في الوثيقة (5):

1- مغذيات غنية بالسكريات
2- امتصاص معوي
3- نسبة تحلون عالية
4- الكبد
5- تخزين الغليكوجين
6- استعمال خلوي
7- عضلة
8- نسيج دهني
9- المعي الدقيق

الوحدة التعليمية 3 | **التنسيق العصبي الهرموني**

◊ **الهدف التعلمي** : يبرز التنسيق العصبي الهرموني في التنظيم الوظيفي للعضوية.

الحصيلة المعرفية

1- المراقبة تحت السريرية والنخامية للإفرازات المبيضة:

• إن الجهاز الأول في تواصل المعلومة والتنظيم هو الجهاز العصبي، أما الجهاز الثاني فهو الجهاز الهرموني، لكن هذا لا يمنع مشاركة الجهازين المتكاملين وظيفيا والعمل معاً والتدخل في نفس النشاط هنا نتكلم عن **التنسيق العصبي الهرموني**.

يستعمل هذا التنسيق مركزا جد مكيف هو **تحت السرير البصري**.

• **تحت السرير البصري**: تشغل هذه المنطقة وضعية رئيسية بين الجهازين فهي تتواجد في قاعدة المخ وترتبط بالغدة النخامية بواسطة **سويقة**.

• يشكل مجموع الغدة النخامية ومنطقة تحت السرير البصري معقدا هاما هو **المعقد تحت السرير البصري النخامي**، يفرز هذا المعقد هرمونات مختلفة نذكر منها **الهرمونات الجنسية**، التي تنظم النشاطات الجنسية عند المرأة كالإفرازات المبيضة، تطور الرحم..إلخ.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1-1- العلاقة الوظيفية بين تطور الجريبات ونشاط الغدتين تحت السريرية والنخامية:

تذكير

- تظهر الغدة النخامية في الوجه البطني للدماغ، وهي غدة صماء تشكل عدداً كبيرا من الهرمونات من بينها هرمونات جنسية هي FSH و LH
- المبيض عضة مستهدف، يتأثر بهرمونات الغدة النخامية ويؤثر على الرحم عن طريق الهرمونات التي يفرزها.
- تنتج الخلايا العصبية للمنطقة الخلفية للغدة تحت السريرية إفرازات عصبية تدعى **بالعوامل المنبهة** نذكر من بينها GnRH: Gonadolibérine. ثم ينتقل عامل GnRH إلى الغدة النخامية وبالتحديد إلى الفص الأمامي منها فيحثها على إنتاج وإفراز FSH و LH

□ **تحليل وثيقة :**

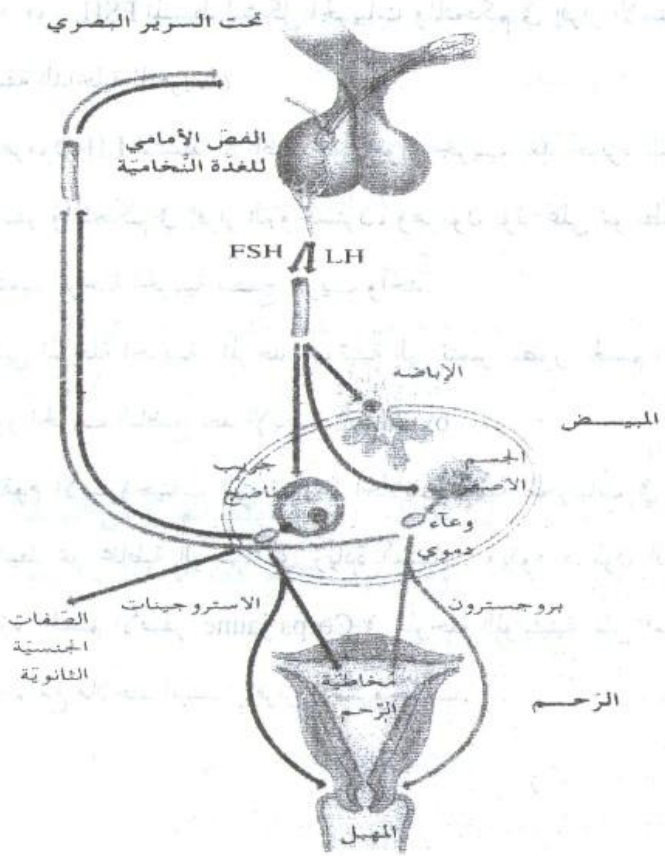
توضح الوثيقة (1) العلاقة الوظيفية بين نشاط الغدتين السريرية والنخامية ووظيفة المبيض (تطور الجريبات الموجودة في المبيض):

يتضح من الوثيقة ما يلي:

تفرز الغدة النخامية تحت تأثيره العامل GnRH (مصدره المراقبة تحت السريرية) نوعين من الهرمونات التي تنشط في مستوى المبيض.

هرمون FSH المنشط لتشكل الجريبات والمتحكم في إفراز الأستروجينات (تنتجه الطبقة الداخلية للجريب).

هرمون LH المنشط للإباضة ويحفز تحول الجريب بعد تحريره للبويضة إلى الجسم الأصفر Corps Jaune في المرحلة اللوتيئينية على استمرار نمو مخاطية الرحم مع ملاحظة استمرار إفراز الأستروجينات



الوثيقة (1) : تأثير تحت السرير البصري والغدة النخامية على وظيفة المبيض

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- يتضح من الوثيقة ما يلي :

* تفرز الغدة النخامية تحت تأثيره العامل GnRH (مصدر المراقبة تحت السريرية) نوعين من الهرمونات التي تنشط في مستوى المبيض.

- هرمون FSH المنشط لتشكل الجريبات والمتحكم في إفراز الأستروجينات (تنتجه الطبقة الداخلية للجريب)

- هرمون LH المنشط للإباضة يحفز تحول الجريب بعد تحريره للبويضة إلى الجسم الأصفر والمتحكم في إفراز البروجستون، وهرمون يؤثر على نمو بطانة الرحم.

* تتميز المرحلة الجريبية بنضج جريب واحد.

* تلي المرحلة الجريبية، المرحلة اللوتيئية التي تتميز بتطور الجسم الأصفر الناتج عن تطور الجريب الناضج بعد الإباضة ovulation

* تقوم الأستروجينات التي تفرزها الخلايا الجريبية للجريبات في المرحلة الجريبية، بتنشيط نمو مخاطية الرحم، أي زيادة السمك. ويقوم هرمون البروجستون الذي يفرزه الجسم الأصفر Corps jaune في المرحلة اللوتيئينية على استمرار نمو مخاطية الرحم مع ملاحظ استمرار فراز الأستروجينات.

➢ المعارف المستهدفة

عند الإناث تبدأ الدورة الجنسية عند سن البلوغ وتتوقف عند سن اليأس، نميز فيها دورتين:

أ- الدورة المبيضة : تتميز بتطور أحد جريبات دوغراف، يتم هذا التطور في مرحلتين تتوسطهما الإباضة.

أ-1- المرحلة الجريبية: تتطور خلال هذه المرحلة عد جريبات أولية (حوالي 8جريبات) في أحد المبيضين، إلا أن جريبا واحداً يصل مرحلة النضج، يدعى «بجريب دوغراف» ويساوي قطره 22ملم.

يقوم الجريب الناضج بافراز مواد تمنع تطور بقية الجريبات. يحتوي الجريب الناضج على بويضة واحد تتحرر خلال مرحلة الإباضة. تدوم هذه المرحلة **من 12 إلى 18 يوم**

أ-2- المرحلة اللوتيئينية: يتحول خلالها الجريب الناضج المفرغ من البويضة إلى جسم أصفر يفرز هرمون البروجسترون. تدوم هذه المرحلة 14 **يوم**، يضمحل الجسم الأصفر في نهاية الدورة.

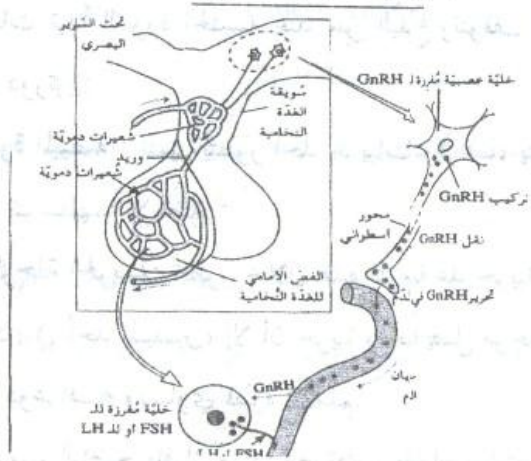
• تحديد العلاقة المدروسة:

يتأثر النشاط الدوري الجنسي عند الإناث بالإفرازات الهرمونية تحت السريرية Hypothalamus والغدة النخامية، ويكون مقر هذا التأثير المبيض.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ معلومات قبلية :

➢ وثائق تخطيطية تفسيرية



1- العلاقة الوظيفية بين تحت السرير البصري والغدة النخامية



2- مقطع في مبيض امرأة يظهر عدداً من الجريبات الابتدائية وجريبا ناضجاً (تكبير 25 ×)



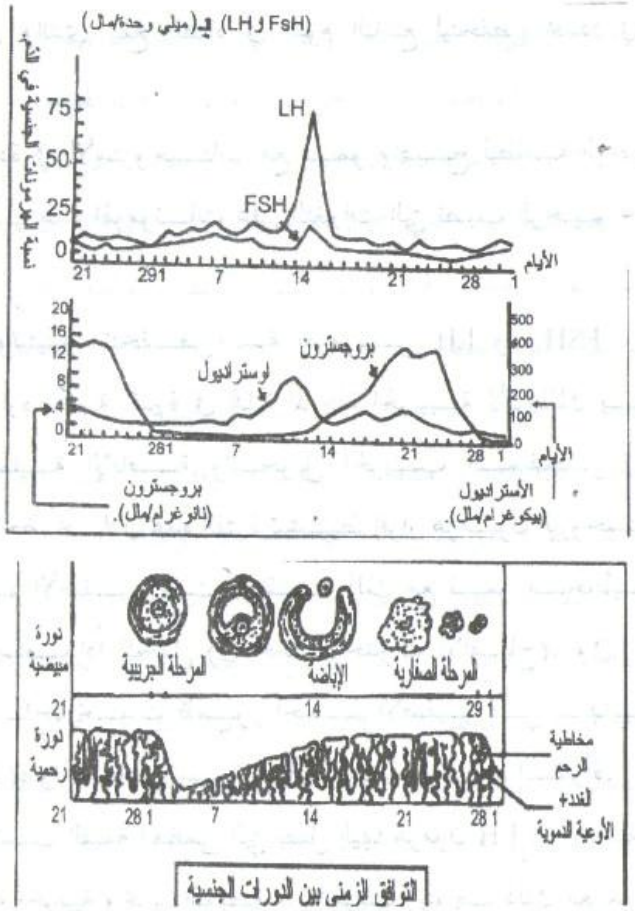
3- مقطع جزئي في المبيض يظهر بوضوح الجريبات (تكبير 300×)



4- صورة لجريب ناضج (جريب دوغراف)

2- تواقت الأفرازات الهرمونية الأنثوية خلال الدورة الجنسية:

مكّننا قياس نسبة هرمونات الغدة النخامية والمبيضية في بلازما دم امرأة ذات دورة شهرية عادية من إنجاز الوثيقة (2).



الوثيقة (2) : تواقت الإفرازات الأنثوية الهرمونية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **تحليل الوثيقة:**

- **المرحلة الجريبية:** في بداية هذه المرحلة تكون كمية هرمونات الغدة النخامية (LHو FSH) ضعيفة ثم تزداد تدريجيا لتبلغ أقصاها في اليوم الذي يسبق الإباضة (أي في اليوم 13). كما نسجل تزايد كمية الأستروجينات ممثلة في هرمون الاستراديول والذي يبلغ أقصاه في اليوم التاسع لينخفض مجدداً في اليوم 14 (الإباضة).

تتوافق الزيادة في الأستروجينات مع نمو واضح لبطانة الرحم، مما يبين تأثير هذه الهرمونات على التغيرات التي تصيب الرحم خلال الدورة الجنسية

المرحلة اللوتيئينية: تنخفض نسبة الهرمونين LH و FSH ، إلا أنLH يزداد إفرازه بكمية كبيرة في نهاية المرحلة الجريبية لأن ذلك يؤدي إلى حدوث عملية الإباضة وتحويل الجريب المنفجر إلى جسم أصفر يلاحظ خلال هذه الفترة تنشيط إفراز هرمون البروجستون من قبل الجسم الأصفر، حيث يتواقت ذلك مع نمو مخاطية الرحم مجدداً إستعداداً للحمل (في حالة حدوث الإلقاح)، وفي حالة عدم حدوث إلقاح، يحدث ظمور الجسم الأصفر في نهاية الدورة (اليوم 28)، وانخفاض نسبة الهرمونات في دم المرأة.

الإباضة: تتسبب القيمة العظمى التي يصل إليها هرمون LH في الإباضة، والتي تمثل نهاية المرحلة الجريبية وتحرير البويضة من الجريب، يتواقت ذلك مع نمو هام لبطانية الرحم لاستقبال البويضة.

➢ **المعارف المستهدفة**

- يصحب إنتاج البويضات عند المرأة من سن البلوغ حتى سن اليأس بظواهر دورية تكون الدورة **الجنسية**، والحادث الأكثر وضوحا لسن البلوغ هو ظهور **العادة الشهرية**، التي تتميز بالدورة المبيضية، الإباضية ودورة الهرمونات المبيضية والنخامية، أين نسجل **تواقت الإفرازات الهرمونية**.
- يفرز الفص الأمامي للغدة النخامية خلال الدورة الجنسية هرمونات تسمى **بهرمونات الغدة النخامية** وهي **LH** (هرمون لوتيئي) و**FSH** (هرمون منبه للجريبات)، تؤثر هذه الهرمونات على المبيض وتحثه على إفراز **الأستروجينات والبروجسترون**.
- يمتاز المبيض بنشاط دوري يحدث في مرحلتين أساسيتين:

* **المرحلة الجريبية:** تظهر في هذه الفترة نسبة مرتفعة من الأستروجينات منها (هرمون الأستراديول) التي يفرزها الجريب (جريب دوغراف).
* **المرحلة اللوتيئينية:** تظهر في هذه الفترة نسبة مرتفعة من البروجسترون الذي يفرزه الجسم الأصفر الناتج عن تحويل جريب دوغراف بعد الإباضة.

- يمتاز الرحم بتغيرات شكلية خلال الدورة الجنسية تتمثل فيما يلي:

* تتطور البطانة الداخلية ويزداد سمكها تدريجيا خلال المرحل الجريبية بتواقت زياد إفراز الأستروجينات.
* يستمر زيادة البطانة في المرحلة اللوتيئينية إلى أن يصل إلى أقصى سمك بتواقت مع زيادة إفراز البروجسترون.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

* في نهاية الدورة ومع انخفاض نسبة الهرمونات الجنسية، تتخرب معظم البطانة الداخلية للرحم، مما يؤدي إلى ظهور نزيف دموي.

•الخلاصة:

يخضع إنتاج الهرمونات المبيضية إلى مراقبة المقعد تحت السريري النخامي من خلال تواقت الإفرازات الهرمونية المبيضية والنخامية خلال الدورة الجنسية.

3- التنظيم الكمي للهرمونات المبيضية: المراقبة الرجعية.

إن نشاط الغدة النخامية نشاط غير ذاتي لأن العامل المنبه GnRH ضروري لانتاج هرموني FSH وLH اللذين يؤثران على المبيض، فيفرز بدوره الأستروجينات والبروجسترون.

- هل تؤثر الهرمونات المبيضية على نشاط الغدة النخامية؟ وماذا نسمي هذا النوع من التأثير؟

3-1-دراسة عواقب استئصال المبايض على الافرازات تحت السريرية النخامية:

التجربة	الملاحظات
• استئصال المبيضين	1. □ انخفاض نسبة الأستراديول 2. □ ارتفاع نسبتي LHوFSH

□ **تحليل النتائج:**

* انخفاض نسبة الأستراديول ناتج عن غياب الجريبات الموجودة في المبايض المنزوعة

* يؤدي نزع المبيضين إلى زيادة إفرازLH وFSH في الدم، مما يدل على وجو مراقبة مبيضية لإفرازات الغدة النخامية.

➢ المعارف المستهدفة

• تؤثر الهرمونات المبيضية على المقعد تحت السريري النخامي بتعديل نشاطه، حيث أن انخفاض كمية الهرمونات المبيضية (الاستروجينات والبروجسترون) يثير الافرازات تحت السريرية النخامية، أي يؤدي **بالمراقبة الرجعية السالبة إلى ارتفاع نسبتي LHوFSH من جديد**

تضمن هذه المراقبة ثبات كمية الهرمونات اللمبيضية في وقت محدّد.

□ **3-2- تحليل تأثيرات حقن الهرمونات المبيضية على الافرازات تحت السريرية والنخامية:**

	التجربة	الملاحظات
1	حقن حيوان بجرعة محددة من هرمون الأستراديول	انخفاض في نسبتي FSH وLH في الدم
2	حقن حيوان بجرعة من الأستراديول قبل الإباضة	ارتفاع طفيف في نسبة FSH في الدم ارتفاع شديد في نسبة LH

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ تحليل النتائج:

* **التجربة الأولى:** تكون المراقبة الرجعية في أغلب الأحيان سلبية، حيث أن زيادة الهرمون المبيضي، الأستراديول تؤدي إلى انخفاض نسبة (LH، FSH)، وبالمقابل يؤدي ارتفاع LH و FSH انخفاض نسبة الهرمونات المبيضية.

* **التجربة الثانية:** تكون المراقبة الرجعية قبل الإباضة إيجابية، حيث يرتفع افراز الاستروجينات مما يؤدي كما نلاحظ إلى ارتفاع إفراز FSH و LH ، (يمكن اعتبار الارتفاع يخص LH لوحده)، وهذا لتنشيط حادثة الإباضة.

➢ **المعارف المستهدفة**

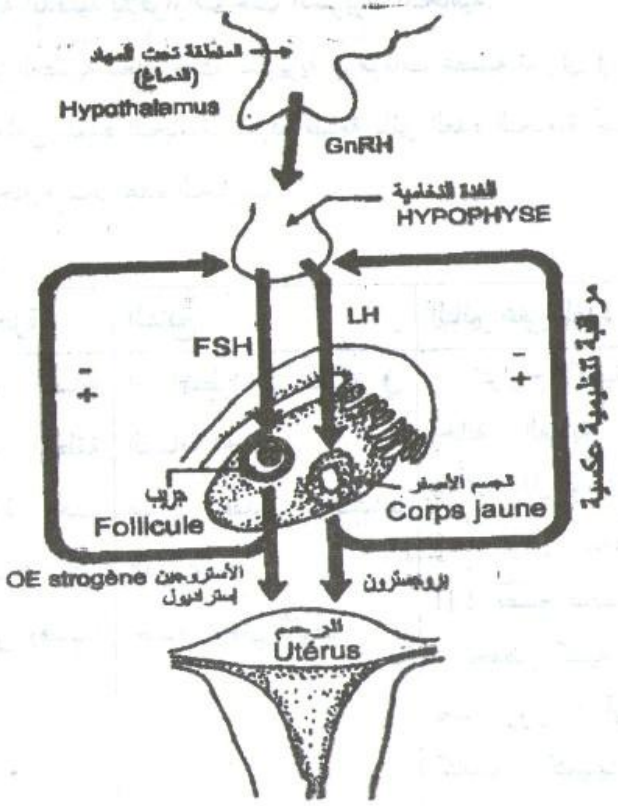
- عندما تبلغ نسبة الأستراديول ذروتها، فإن المراقبة الرجعية الإيجابية تتسبب في إفراز مهم لـ LH . (أي تفوق عتبة محددة)
- إن الارتفاع المتزايد للأستراديول يؤدي بالمراقبة السلبية إلى انخفاض نسبة FSH (المرحلة القريبة من الإباضة)

3- 3- إظهار مقر تأثير الأستراديول:

التجربة	الملاحظات
• نحقن مادة الأستراديول المسبع عند حيوان مستأصل المبيضين • نفحص بتقنية التصوير الإشعاعي الذاتي مقاطع من منطقة تحت السرير.	وجود حبيبات الفضة السوداء (إشارة على وجود الإشعاع) في بعض الخلايا فقط.

○ تحليل النتائج:

- وجود الاشعاع على سطح الخلايا تحت السريرية يدل على ارتباط مادة الأستراديول بها، ولا يمكن تحقيق ذلك إلا بقبول فرضية وجود مستقبلات غشائية نوعية للأستراديول.
- يؤثر الأستراديول على نمط من الخلايا تحت السريرية تسمى بالخلايا المستهدفة مسؤولة عن إفراز الهرمون المنظم للدورة الجنسية. GnRH



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ المعارف المستهدفة

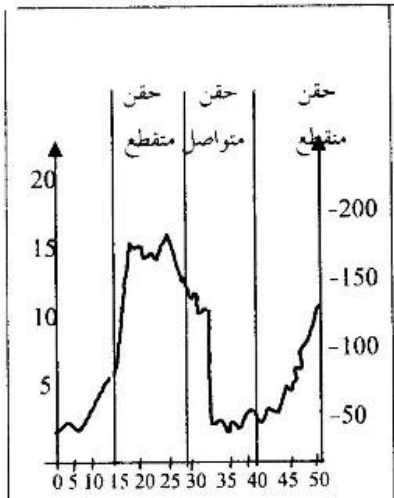
• تؤثر الهرمونات المبيضية (الأستراديول) على خلايا مستهدفة من المعقد تحت السريري النخامي فتنظم إفراز هرمونات GnRH و LH بآلية المراقبة الرجعية.

3- 3- الطبيعة الدفقية للإفرازات تحت السريرية النخامية:

- تفرز الخلايا العصبية للغدة تحت السريرية هرمونات عصبية تسري في الدم لتصل إلى الفص الأمامي للغدة النخامية. لمعرفة طبيعة تأثير الغدة النخامية تحت السريرية على الغدة النخامية ننجز هذه التجارب.

□ **التجارب:**

التجارب المنجزة	النتائج	التأثير على الغدة النخامية
• إحداث إصابة اختيارية في المنطقة الخلفية للغدة تحت السريرية عند أنثى ممكاك ريزوس (فصيلة من القردة)	أ- اضطرابات عميقة في النشاط الجنسي ب- فقدان النشاط الدوري جـ- توقف الحيض	- تتراوح كمية LH في الحالة العادية ما بين: 28 *M* غ/ل و 35 *M* غ/ل. وبعد يومين تنخفض كمية LH وتصبح ضئيلة جدا. -تنخفض كمية FSH كثيرا بعد مرور 6 أيام، وقبلها كانت كميتها تساوي 320-360 *M* غ/ل.

• حقن متواصل (عن طريق الوريد) لمادة GnRH المعزولة من الغدد تحت السريرية لأنثى مكاك ريزوس قد تعرضت لنفس الإصابة	أ- استرجاع الحيض إذا كان الحقن متقطعا بمقدار 1 *M* ع كل 6 دقائق بعد كل 60 ب- بقاء الاضطرابات إذا كان الحقن متواصلا وبمقدار يتراوح ما بين 0.001 *M* غ/ل و 1 *M* غ/ل.	 . المنحنى (1): نسبة LH بـ نانوغرام/مل . المنحنى (2): نسبة FSH بـ نانوغرام/مل

□ **تحليل النتائج:**

- يؤدي تخريب الغدة النخامية تحت السريرية إلى توقف نشاط الغدد الجنسية نتيجة غياب الافرازات العصبية والمتمثلة في العامل المنبه: GnRH، الذي يحث الغدة النخامية على إفراز FSH و LH، لذلك يلاحظ انخفاض كميتها في الدم.

• **نتيجة:** تتحكم الغدة تحت السريرية في إفرازات الغدة النخامية، وبالتالي في النشاط الطبيعي للغدد الجنسية.

- إذا كان الحقن متقطعا (على جرعات) يكون لإفراز هرموني الغدة النخامية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

FSH و LH، أما إذا كان حقن العامل المنبه GnRH مستمراً أدى ذلك إلى تخفيض معدل إفراز العرمونين السابقين

• **النتيجة: لا تؤثر الغدة تحت السريرية على نشاط الغدة النخامية إلا إذا كان إفراز العامل GnRH خلال فترات متقطعة. فإفرازات الغدة تحت السريرية هي من: طبيعة دفقية : أي ذات إفراز متقطع.**

➢ المعارف المستهدفة

• **تتمثل إفرازات الخلايا العصبية للمنطقة الخلفية للغدة تحت السريرية في مواد من بينها GnRH، الذي ينتقل إلى الغدة النخامية وبالتحديد إلى الفص الأمامي منها، فيحثها على إفراز FSH و LH.**

الإفرازات الدفقية (الجرعية) لـ GnRH ضرورية لتحريض الغدة النخامية على إفراز هرموناتها.

3-5- النشاط الإفرازي تحت السريري- النخامي خلال دورة جنسية:

- لقد عرفنا أن إفرازات المعقد تحت السريري- النخامي تتم **بالتدفق**، حيث تتغير وتيرة الدفق على امتداد الدورة الجنسية، **فهي تزداد خلال الطور الجريبي مودية** لإثارة إنتاج الأستروجينات.

- تسمح المراقبة الرجعية السلبية والإيجابية بتكييف تراكيز الهرمونات وفق الحاجات الفيزيولوجية للعضوية.

• في بداية الدورة الجنسية الكميات الضعيفة للهرمونات المبيضة المرتبطة بضمور الجسم الأصفر، تتحسسها اللواقط التي تستجيب بإرسال رسائل دفقية (GnRH)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

لهدف رفع تراكيز الهرمونات الغدية خاصة FSH الذي يسهل تطور الجريبات (إنها مراقبة رجعية سلبية)

• زيادة كمية الأستراديول خلال الدورة الجنسية تتحسسها اللواقط التي تستجيب بخفض افراز هرمون المنشط لنمو الجريب FSH .

• الكمية المرتفعة للاستراديول في نهاية المرحلة الجريبية تتحسسها لواقط تستجيب بقيمة قصوى للهرمونات الغدية خاصة منها LH المسؤول عن حدوث الإباضة وتحول الجريب إلى جسم أصفر (إنها مراقبة رجعية إيجابية)

• خلال المرحلة اللوتيئينية يؤدي الإفراز الزائد للبروجسترون إلى تثبيط إنتاج LH و FSH (إنها مراقبة رجعية سلبية)

خلاصة

• **يتمثل التنسيق العصبي الهرموني في المراقبة الهرمونية للنشاط الغدي الجنسي، حيث تتحسس العصبونات تحت السريرية والخلايا النخامية (لواقط-مرسل للجهاز المنظم) بتغيرات نسبة الهرمونات المبيضة، فتغير نشاطها لضمان ثبات المتغير (نسبة الهرمونات المبيضة في الدم) إلى قيمته المعلومة في وقت معين.**

مخطط التنسيق العصبي الهرموني
في التنظيم الوظيفي العضوي

الغدة تحت السريرية
تفرز هرمون منبه
GnRH
يؤثر على
الفص الأمامي للغدة النخامية
يفرز هرمونات مؤثرة على الغدد الجنسية
FSH و LH

المبيض

* مرحلة جريبية	* الإباضة	* مرحلة لوتيئينية
* تطور جريب ابتدائي إلى جريب ناضج. إفراز الأستروجينات والبروجسترون	* تتسبب القيمة العظمى لـ LH في تحرير البويضة	* تحول خلايا الجريب الناضج لى جسم أصفر. إفراز هرموني البروجسترون والأستروجينات.

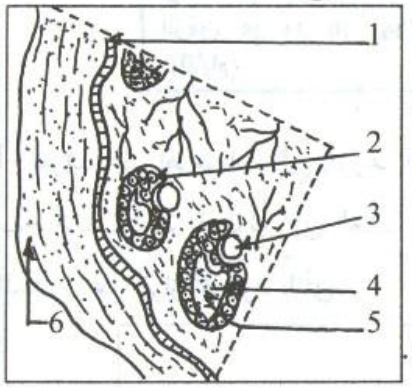
الدورة المبيضية
خلالها يحدث
إفراز دوري للبروجسترون والأستروجينات
يتسبب في تغيرات دورية للأعضاء المنفذة
الرحم
تطور البطانة الداخلية لجدار الرحم

قبل الاباضة	بعد الاباضة
* زيادة سمك البطانة الداخلية للرحم، غزارة الأوعية الدموية. تطور غدد الرحم	* بلوغ البطانة الداخلية للرحم أقصى سمك. تخريب البطانة. ظهور الحيض

المواضيع المحلولة

➢ الموضوع الأول

I- ينتج العضو التناسلي الأنثوي هرمونات وخلايا جنسية. لنتمكن من تحديد الخصائص البنيوية لهذا العضو أنجزنا مقاطع في مستويات مختلفة منه. الوثيقة (1) تتضمن تخطيطا تفسيريا لأحد المقاطع.



الوثيقة (1)

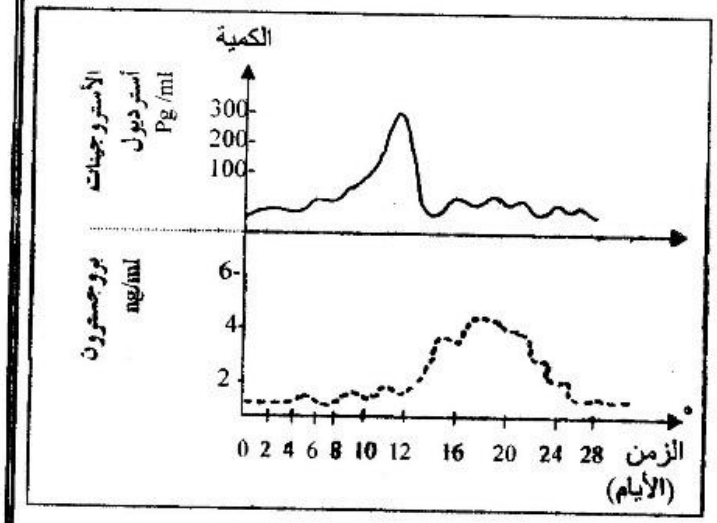
1- ماذا يمثل شكل الوثيقة (1)؟
- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام.
2- على ماذا يحتوي العضو المدروس عند الولادة؟
- وكيف تتطور محتوياته عند البلوغ؟
3- تتميز البنية (3) بنشاط إفرازي هام.
أ- عرف المواد التي يفرزها.
ب- ما هو دورها؟
4- ابحث عن تعريف للمصطلحات التالية: جريب، الجسم الأصفر، الإباضة.

II-1- يبين المنحنيان (أ،ب) من الوثيقة (2) النسبة العادية للأستراديول والبروجسترون في دم أنثى بالغ لقرد يدعى مكاك ريزوس، وبعد استئصال العضوين التناسليين لأنثى هذا الحيوان.

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

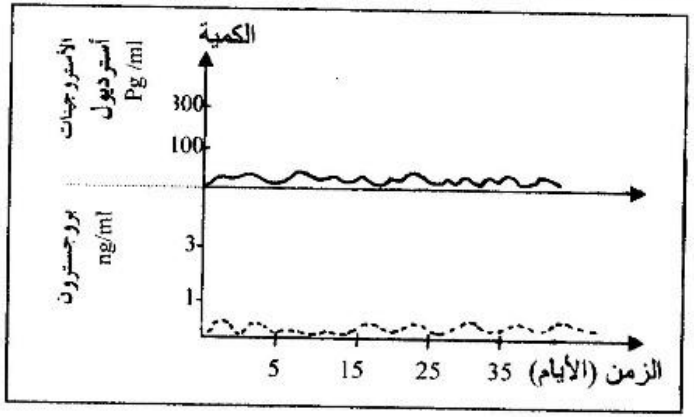
الوثيقة (2-أ)



أ- تعرف على الهرمونات التي يفرزها العضو المستأصل.

ب- أنسب أحد الهرمونين إلى العضو (4) من الوثيقة (1)، ثم عرّف العضو المسؤول عن إفراز الهرمون الثاني.

الوثيقة (2-ب)



2- انقل بالورق الشفاف المنحنيين الممثلين في الشكلين أوب ثم طابقهما.

أ- قارن بين نسبة هذه المواد في الحالتين.

ب- ماذا تستنتج؟

3- لماذا يطلق على هذا العضو اسم الغدة داخلية الإفراز؟

4- لإظهار العلاقة الوظيفية بين نشاط العضو السابق ونشاط الغدة النخامية نقوم بالتجارب المدونة في جدول الوثيقة (3)

□ التجارب	□ الملاحظات
1- استئصال الفص الأمامي للغدة النخامية للفأرة	○ ضمور العضو المدروس في (I و II -1) ○توقف إفراز الأستروجينات والبروجسترون ○ اختفاء الدورة الرحمية
2- استئصال الغدة النخامية، حقن الفأرة بمستخلصات الفص الأمامي لهذه الغدة	○ تطور العضو الجنسي السابق من جديد ○ إعادة ظهور الدورتين المبيضية والرحمية

أ- أعط تعريفاً للغدة النخامية.

ب- فسر كل تجربة، ماذا تستنتج؟

جـ- استنتج الجزء المسؤول من الغدة النخامية والذي يؤثر على وظائف العضو المدروس.

III- اعتماداً على ما توصلت إليه من نتائج في الجزئين (I وII) ومعلوماتك الخاصة. اكتب نصا علميا مختصراً لا يتعدى 10 أسطر تبين فيه العلاقة الوظيفية العصبية الهرمونية التي تعرفت عليها في الموضوع.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ **الإجابة:**

I-1- الشكل (1) يمثل رسماً تخطيطيا جزئيا للبنية التشريحية للعضو التناسلي الأنثوي: **المبيض**

* اسم المرحلة المدروسة: من خلال ظهور الجريبات فقط في المبيض، يمكن اعتبار أن المرحلة المدروسة هي المرحلة الجريبية والتي يتم خلالها تطور جريب ابتدائي إلى جريب ناضج.

○كتابة البيانات:

1- منطقة قشرية 3- بويضة 5- سائل جرابي

2- جريب ثانوي 4- جريب ناضج 6- نسيج ضام

2- يحتوي المبيض عند الولادة على حوالي مليون خلية بيضية متواجدة ضمن جريبات ابتدائية وأولية.

- عند البلوغ ينمو عدد منها (حوالي أربعة آلاف جريب) بطريقة عفوية إلى مراحل أخرى من الجريبات، حيث يضمر عدد كبير منها أما الأخرى، فتنمو وتتطور تحت تأثير هرمونات الغدة النخامية حيث يبلغ بعضها مرحلة الجريب الناضج «جريب دوغراف».

3-أ- يفرز الجريب الأستروجينات، أهمها: هرمون الأستراديول، وهي هرمونات أنثوية جنسية.

ب- دورها: الأستروجينات هرمونات جنسية تنبه تطور الصفات الجنسية الثانوية، كما يمهد مخاطية (بطانة) الرحم لتعشيش البيضة الملقحة (إذا حدث الإلقاح بعد حدوث الإباضة)

4- تعريف المصطلحات:

□ الجريب: هي كتلة من الخلايا تسمى الخلايا الجريبية تحيط بالخلية البيضية، تكون في المبيض.

□ **الجسم الأصفر:** بنية تظهر بعد الإباضة انطلاقا من الخلايا الجريبية للجريب الناضج.تنتج هذه البنية خلال المرحلة اللوتيئينية هرمونات جنسية وبالأخص البروجسترون.

□ **الإباضة:** هي مرحلة تحرّر الخلية البيضية من الجريب الناضج.

II-1-أ- التعرّف على الهرمونات التي يفرزها العضو المستأصل:

- **أولا:** يجب أن تعلم أن العضو المستأصل هو: **المبيض**.

- **ثانيا:** نقرأ في الوثيقة (2-أ) نوعين من الهرمونات وهما: الأستروجينات والبروجسترون

ب- الهرمون الذي يفرزه العضو (4)، أي الجريب هو الأستروجين (ومن بينها الأستراديول)، بينما يتم إفراز الهرمون الثاني، أي البروجسترون من طرف الجسم الأصفر.

2-أ- المقارنة بين نسبة هذه المواد في الحالتين:

□ **قبل استئصال المبيض:** نلاحظ إفراز هام لهرمونات الأستروجينات والبروجسترون، حيث نميز المراحل الآتية:

* من 0-14 يوم (قبل الإباضة): يكون إفراز الأستروجينات هو الأهم، والذي يبلغ كمية مقدارها حوالي 260 وحدة قياس (/m/ 260 pg)، حيث تتميز هذه الفترة **بإفرازات جريبية فقط**، لذلك ندعو هذه المرحلة **بالمرحلة الجريبية**.

يكون إفرازات البروجسترون منعدمة تقريبا نتيجة غياب الجسم الأصفر (لأنه يتشكل انطلاقا من الجريب بعد الإباضة).

من 14-28 (بعد الإباضة): انخفضت نسبة الأستروجينات المفرزة إلى أدنى نسبة نتيجة توقف نشاط الجريبات التي تتحول بعد تحريرها الخلية البيضية إلى الجسم الأصفر. يبدأ بعدها نشاط هذا الأخير بإنتاج هرمون البروجسترون بكميات معتبرة تبلغ عند اليوم 20-22 نسبة(/m/ 6 ng)، لذلك تسمى هذه المرحلة **بالمرحلة**

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

اللوتيئينية.

□ **بعد استئصال المبيض:** انعدمت تقريبا **إفرازات الأستروجينات والبروجسترون.**

ب- الاستنتاج:

المبيض عضو جنسي، ينتج ويفرز **مواد كيميائية هي الأستروجينات والبروجسترون**

3- يدعى المبيض بالغدة داخلية الإفراز لأنه **يلقي هرموناته مباشر في الدم (يسمى** كذلك غدة صماء).

4-أ- تعريف الغدة النخامية:

هي زائدة صغيرة متواجدة في قاعدة الغدة تحت السريرية، تدعى **بسيدة الغدد،** تتكون من فصين أمامي وخلفي يتوسطهما فص بيني. **تنتج هذه الغدة عدة** هرمونات منبهة، وتخضع بدورها لتنبيهات هرمونية تصلها من الغدة تحت السريرية.

ب- تفسير التجارب:

○ **التجربة الأولى:** الغدة النخامية مسؤولة عن نمو المبيض، وتنبيه **إفرازاته المتمثلة في** الأستروجينات والبروجسترون التي تؤثر بدورها على نمو مخاطية الرحم، **لذلك** نلاحظ أن اختفاء الهرمونين السابقين أدى إلى اختفاء الدورة الرحمية.

○ **التجربة الثانية:** تؤكد المعلومة السابقة، وتبين طبيعة تأثير الغدة النخامية، حيث تحتوي مستخلصات الفص الأمامي على هرموني LH (هرمون لوتيئيني) وFSH (هرمون منبه للجريبات)، لذلك يكفي فقط حقنهما من جديد لنلاحظ تطور المبيض وعودة الدورتين المبيضية (دورة تتميز بتطورات تتمثل في نضج الجريب الواحد المفرز للبويضة وتطور الجسم الأصفر) والرحمية (نمو مخاطية الرحم وتطورها وزياد سمكها لاستقبال البويضة بعد تلقيحها لكي تعشش في الرحم).

□ **الاستنتاج:**

- يفرز الفص الأمامي للغدة النخامية هرمونات تسمى بهرمونات الغدة النخامية وهي FSH، LH.

- تؤثر هرمونات FSH و LH على أعضاء مستهدفة من بينها المبيض، فتحثه على **إفراز** الأستروجينات والبروجسترون، كما تسمح بنمو الجريبات والجسم الأصفر **الموجودين** في المبيض.

- تؤثر الهرمونات المبيضية (الأستروجين والبروجسترون) بدورها على الرحم، فتعمل على نمو وزيادة سمك مخاطية (بطانة الرحم).

جـ- الجزء المسؤول من الغدة النخامية عن إفراز منبهات المبيض:

هو الفص الأمامي، لأن حقن مستخلصاته لوحدها عمل على تنشيط نمو المبيض وحثه على إفراز كل هرموناته.

إذن: الفص الأمامي يفرز هرموني LH و FSH التي ينبه بهما الغدد الجنسية (المبيضين)

III-إظهار العلاقة الوظيفية العصبية-الهرمونية:

يتم تنشيط عمل المبيضين بواسطة الهرمونات النخامية، حيث يعمل المعقد تحت السريري، النخامي على مراقبة نشاط المبايض، إذن تفرز الغدة النخامية بصفة دورية الهرمونين FSH،LH الذين يعملان كما يلي:

- FSH: يتدخل في نضج الجريبات الجوفية وبالتالي يحث على إفراز الأستروجينات.

- LH: يؤدي إفرازه في نهاية المرحلة الجريبية إلى حدوث عملية الإباضة وتحويل الجريب المنفجر إلى جسم أصفر وحثه على إفراز البروجسترون.

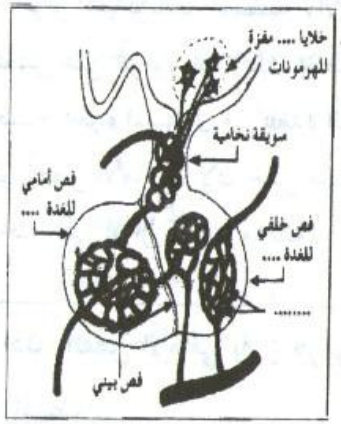
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الثاني

I-1- تعبر الوثيقة (1) على المظهر الخارجي لمعقد عصبي هرموني هام.

أ- سمِّ المعقد الهرموني العصبي المعني بالدراسة.

ب- أكمل المعلومات الناقصة في الوثيقة (1) بعد إعادة رسمها على ورقة الإجابة.



الوثيقة (1)

2- صف في نص علمي مختصر البنية الممثلة بالوثيقة 1.

3- إن نشاط الغدة النخامية نشاط غير ذاتي.

أ- اشرح هذا الوصف.

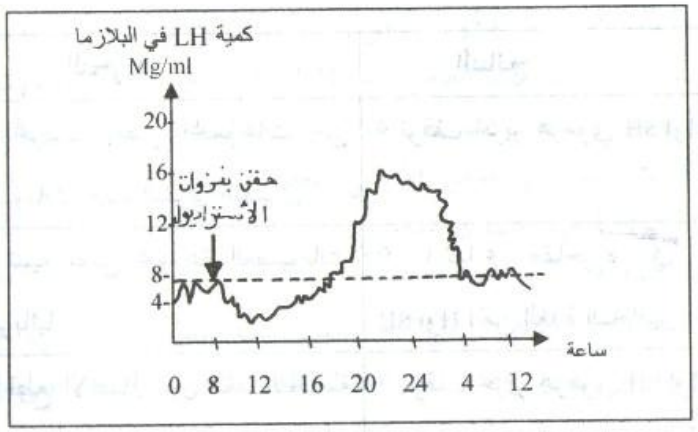
ب- عرِّف بالعامل المسؤول عنه تنبيه الغدة النخامية.

II-أ- تم استئصال المبيض عند نعجة ثم قطع الاتصال بين الغدة النخامية وتحت السرير البصري، استعمل المجرب جرعات من GnRH، كل جرعة بها 500 نانوغرام خلال كل ساعة (ng /h).

حقن 50 ميكروغرام من بتروات الأستراديول وأثناء ذلك تمت معايرة تراكيز LH في البلازما بانتظام.

النتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2)

تابع للتمرين



الوثيقة (2)

1- اقترح تفسيراً لطريقة تحضير الحيوان (استئصال المبيض ثم إلغاء الارتباط بين تحت السرير البصري والغدة النخامية).

2- باستعمال معلوماتك، فسر النتائج الملاحظة: بين 12 إلى 20 ساعة.

ب- إليك التجارب التالية المجراة على مستوى الغدة النخامية ونتائجها:

1- ما هي المعلومات التي تستخرجها من هذه النتائج التجريبية؟

2- قدّم مفهوما للإفراز العصبي في هذه التجارب.

3- اقترح رسما توضح فيه العلاقة بين نشاط المعقد الهام المذكور في (I -1) ونشاط المبيض

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

التجربة	النتائج
□ تخريب بعض المجموعات من عصبونات تحت السرير البصري	○ توقف تحرير هرموني FSHوLH
□ تنبيه نفس مجموعة العصبونات كهربائيا	○ ارتفاع مفاجىء في تحرير FSHوLH من الغدة النخامية
□ قطع الاتصال بين الغد النخامية وتحت السرير البصري	○ توقف تحرير هرموني FSHوLH
□ سحب كمية من الدم من الأوعية الدموية في سويقة الغدد النخامية عن طريق أنبوبة دقيقة	○ يمكن عزل مادة نشطة هي GnRH تحرض تحرير هرمونات جنسية.

➢ **الإجابة:**

I-1- أ- تسمية المعقد العصبي الهرموني: هو المعقد تحت السريري- النخامي.

ب- إكمال المعلومات الناقصة:

1- خلايا **عصبية** مفرزة للهرمونات تحت السريرية.

2- فص خلفي **للغدة النخامية**.

3- فص أمامي **للغدة النخامية**.

4- شبكة أوعية **دموية**.(شعيرات دموية)

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- النص العلمي:

يتصل تحت السرير البصري المكون من عصبونات مفرزة للهرمونات بالغدة النخامية عن طريق السويقة النخامية المكونتين من شعيرات دموية، حيث في مستوى عصبونات تحت السريرية يتركب العامل المنبه **GnRH** في الجسم الخلوي وينقل في المحور الأسطواني إلى التفرعات النهائية حيث يحرر في الدم عبر الشعيرات الدموية للسويقة النخامية، لينتقل إلى الفص الأمامي للغدة النخامية حيث يحفز الخلايا المفرزة للـ FSH وLH يحرر أيضا في الدم.

3-أ- شرح هذا الوصف:

تتواجد الغدة النخامية في منطقة أسفل المخ تسمى تحت السريري البصري، حيث يؤثر هذا الأخير على الغدة النخامية بهرمون **GnRH**، حيث يحفزها على إفراز FSHوLH اللذان يؤثران بدورهما على وظيفة المبيض في إفراز الأستروجينات والبروجسترون.

ما يجب أن تعرفه

• تتحكم الخلايا العصبية لتحت السرير البصري في وظيفة الغدة النخامية التي تتحكم بدورها في نشاط المبيض، لذلك نقول أن **نشاط الغدة النخامية غير ذاتي.**

ب- العامل المسؤول عن تنبيه الغدة النخامية : هو العامل المنبه GnRH

II-1- اقتراح تفسير لطريقة تحضير الحيوان:

* **استئصال المبيض:** لإيقاف إفراز البروجسترون والأستروجينات.

* **قطع الاتصال بين تحت السرير البصري والغدة النخامية:** لمنع وصول إفرار GnRH إلى الفص الأمامي للغدة النخامية.

2- تفسير النتائج الملاحظة:

حقن GnRH ينشط الغدة النخامية لإفراز كميات من LH، أما حقن بتزوات الأستراديول يوقف إفراز LH، لأن إفراز LH هو الذي يحفز إفراز الأستراديول، وبالتالي وجوده بكميات معتبرة يلغي وجود LH إلى غاية الساعة: 20. بعد ذلك يظهر إفراز LH من جديد لزوال مفعول بتزوات الأستراديول.

تسمى هذه الآلية **المراقبة الرجعية السلبية**.

ما يجب أن تعرفه

• تكون المراقبة الرجعية في أغلب الأحيان سلبية: يؤدي ارتفاع الهرمونات المبيضية إلى انخفاض نسبة الهرمونات المثيرة للغدد التناسلية (FSHوLH)، وبالمقابل يؤدي انخفاض نسبة الهرمونات المبيضية (الأستراديول مثلا) إلى ارتفاع نسبة LH ،FSH (الأستراديول وLH هما المعنيان بالدراسة في **التمرين**).

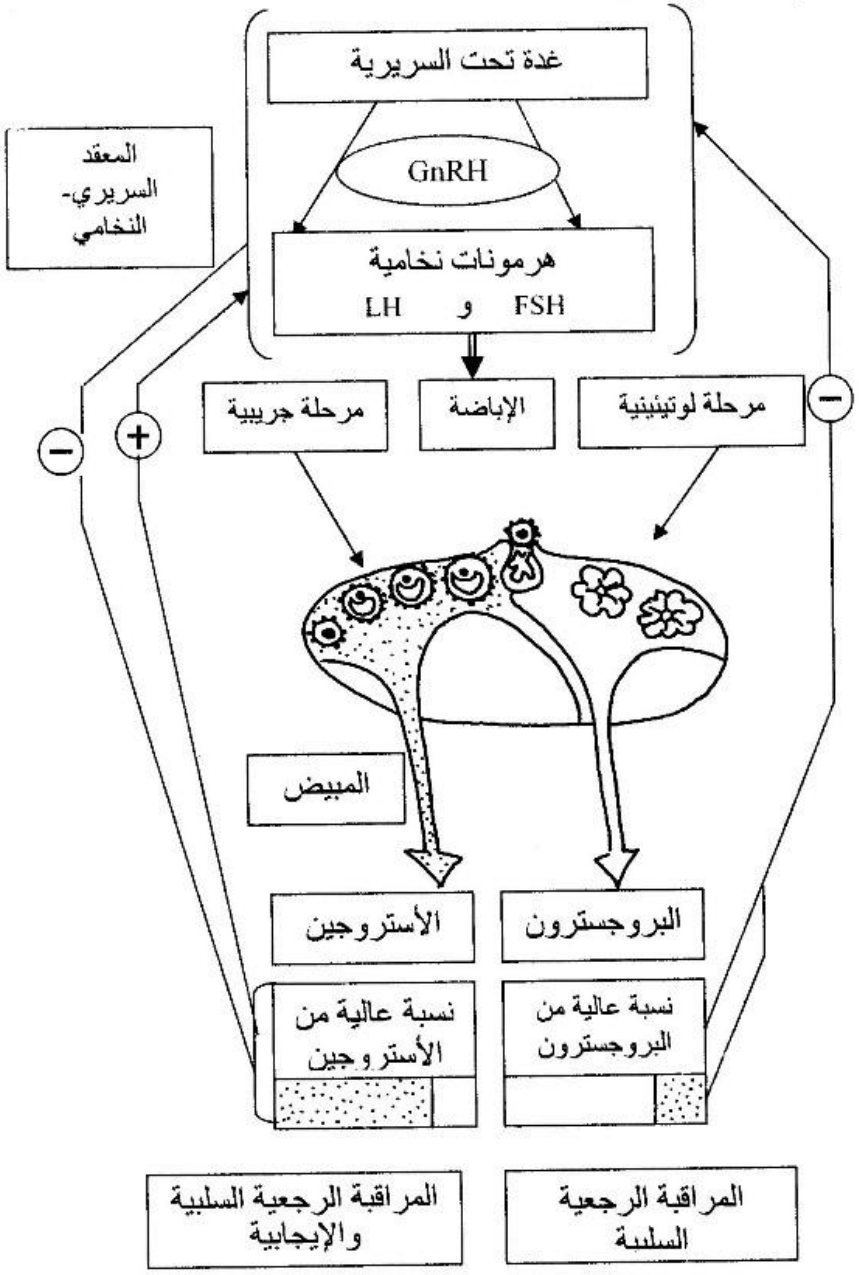
ب-1- المعلومات المستخرجة من النتائج التجريبية:

- العصبونات تحت السريرية لها علاقة بإفراز هرموني FSHوLH من الغد النخامية.
- عصبونات تحت السرير البصري تفرز GnRH الذي ينتقل عبر الدم إلى الغدة النخامية لحثها على إفراز الهرمونات الجنسية (FSHوLH).

2- مفهوم الإفراز العصبي:

الإفراز العصبي الذي نقصده في هذه التجارب هو إفرازات عصبونات غدة تحت السرير البصري والمتمثلة في GnRH، وهو هرمون ينتقل عبر الدم لتؤثر على العضو المستهدف.

3- الرسم التخطيطي المطلوب:



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الثالث

إن نشاط الغدة النخامية نشاط غير ذاتي لأن العامل المنبه GnRH ضروري لإنتاج هرموني FSHوLH اللذين يؤثران على المبيض، فيفرز بدوره الأستروجينات والبروجسترون.

1- باستعمال المعلومات التالية: قارن بين مراحل الدورة المبيضية الموضحة في الجدول:

المرحلة الجريبية	الإباضة	المرحلة اللوتيئينية

أ- تبلغ قيمة الأستراديول ذروتها في اليوم 12 من الدورة.

ب- تزداد نسبة البروجسترون بوضوح في اليوم 21 من الدورة.

جـ- تنخفض نسبتا الأستراديول والبروجسترون عند ضمور الجسم الأصفر.

د- يعمل كل من FSHوLH على طرح البويضة في اليوم 14 من الدورة.

هـ- تتسبب النسبة المرتفعة لـFSH في تطور الجريب الابتدائي إلى جريب ناضج.

2- يقدم الجدول التالي نتائج تجريبية أنجزت لغرض **فهم العلاقة الوظيفية بين** المبيض والغدة النخامية.

تابع التمرين

	التجربة	الملاحظات
1	استئصال المبيضين	انخفاض نسبة الأستراديول ارتفاع نسبتي LH و FSH
2	حقن حيوان بجرعة محددة من الأستراديول	انخفاض طفيف في نسبة FSH في الدم ارتفاع شديد في نسبة LH

أ- ماذا يمكنك استخراجه من دراسة التجربتين 1 و 2؟

ب- لماذا تحصل على الملاحظة 2 من التجربة 1 عند امرأة في سن اليأس؟

جـ- ما هو دور المبيض في الحالتين؟

3- بعد الإباضة يحدث كبح إنتاج كل من LH و FSH، أما عند ضمور الجسم الأصفر، فيتوقف هذا الكبح، وترتفع نسبة الهرمونين من جديد.

أ- استنتج علاقة الجسم الأصفر بهذا الكبح.

ب- ما هو سبب توقف هذا الكبح عند ضمور الجسم الأصفر؟

جـ- لماذا نقول بأن نشاط الغدة النخامية هو نشاط غير ذاتي؟

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الإجابة:

1- جدول المقارنة باستعمال المعلومات المقدمة:

المرحلة الجريبية	الإباضة	المرحلة اللوتيئينية
أ- تبلغ قيمة الأستراديول ذروتها في اليوم 12 من الدورة. هـ- تتسبب النسبة المرتفعة لـ FSH في تطور الجريب الابتدائي إلى جريب ناضج.	د- يعمل كل من LH،FSH على طرح البويضة في اليوم 14 من الدورة.	ب- تزداد نسبة البروجسترون بوضوح في اليوم 21 من الدورة د- تنخفض نسبتا الأستراديول والبروجسترون عند ضمور الجسم الأصفر.

2-أ- المعلومات المستخرجة من التجربتين (1و2):

□ يؤدي استئصال المبيض إلى انخفاض نسبة الأستراديول نتيجة غياب الجريب المسؤول عن إفرازه خلال المرحلة الجريبية. ونفسر ارتفاع نسبتي FSH وLH بسبب توقف المراقبة الرجعية السالبة التي يقوم بها المبيض لتنظيم إفرازات الغدة النخامية.

□ يعمل الأستراديول على تنظيم إفراز FSH وLH بالشكل الذي يتماشى مع احتياجات العضوية للهرمونات الجنسية، حيث أن غياب الجريبات (استئصال المبيض) لا يتطلب وجود منبهها أي FSH.

ما يجب أن تعرفه

- إن الارتفاع المتزايد للأستراديول يؤدي بالمراقبة الرجعية السلبية إلى انخفاض نسبة FSH .
- عندما تبلغ الأستراديول ذروتها فإن المراقبة الرجعية الإيجابية تتسبب في إفراز مهم لـ LH .
- تتأثر الغدة النخامية بنسبة الهرمونات المبيضية الموجودة في الدم (أي مراقبة المبيض لإفرازات LH و FSH)

ب- تفسير الحصول على الملاحظة (2) من التجربة (1) عند امرأة في سن اليأس:

بما أن سن اليأس يوافق توقف إنتاج البيوض أي توقف الدورة الجنسية، فذلك يعني انخفاض نسبتي الأستروجينات والبروجسترون يؤدي بالمراقبة الرجعية السلبية إلى ارتفاع نسبتي LH،FSH من جديد، وهو ما يشبه الملاحظة (2) من التجربة (1).

جـ- دور المبيض في الحالتين:

* **خلال المرحلة الجريبية:** يؤدي إفراز الأستروجينات (أهمها الأستراديول) من طرف الجريبات النامية إلى انخفاض نسبة FSH (المنبه للجريبات) **إنها المراقبة السلبية:** وفي الوقت الذي تبلغ فيه نسبة الأستراديول ذروتها، تزداد كمية LH المفرز، إنها **المراقبة الرجعية الإيجابية.**

* **خلال المرحلة اللوتيئينية:** يتطور الجسم الأصفر، فيفرز نسبة مرتفعة من البروجسترون ونسبة ضئيلة من الأستروجينات، الشيء الذي يؤدي إلى كبح إنتاج FSH وLH عن طريق **المراقبة الرجعية السلبية.**

3-أ- عند ضمور الجسم الأصفر، يتوقف إفراز البروجسترون المانع لإفراز FSH وLH، لذلك ترتفع نسبة الهرمونين من جديد.

ب- سبب توقف هذا الكبح:

غياب هذا الكبح ناتج عن غياب المراجعة الرجعية السلبية لهرمون البروجسترون الذي توقف إفرازه.

جـ- نقول أن نشاط الغدة النخامية هو نشاط غير ذاتي، لأنها تتأثر بنسبة الهرمونات المبيضية الموجودة في الدم، وتتعلق إفرازاتها بمراحل الدورة المبيضية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الرابع

I- تجري تجارب استئصال المبيضين عادة على أنثى مكاك ريزوس (فصيلة من القردة).

قمنا بمعايرة كمية الهرمونات الجنسية عند هذا الحيوان، حيث تم اختيار أنثى سليمة (س) وأنثى ثانية مستأصلة المبيضين (ص)، فتحصلنا على المنحنيات الممثلة بالوثيقة(1)

1- قارن بين منحنيات الشكلين 1و2. ماذا تستنتج؟

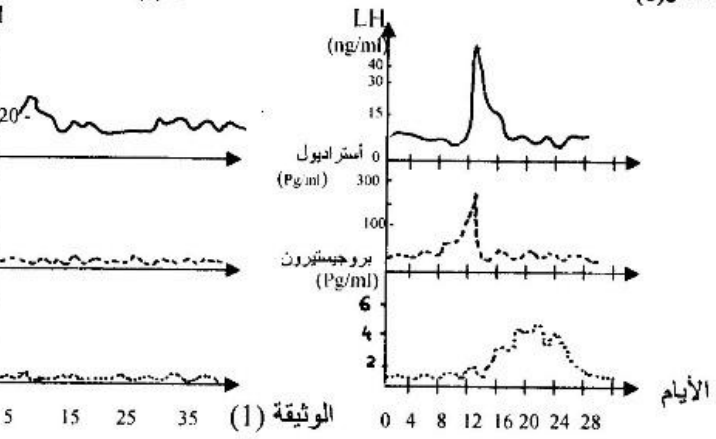
2- أعط عنوانا كاملاً لكل منحنى ممثل في الوثيقة (1)، وأنسب كل منحنى للأنثى المناسبة.

3- ماذا يحدث عند حقن مستخلصات مبيض في الأنثى (ص)؟

4- ما هي الاضطرابات الناتجة عن استئصال المبيضين؟

5- ما هي الاقتراحات التي يمكنك تسجيلها عند استئصال الغدة النخامية؟

الشكل(1)



الشكل (2)

الوثيقة (1)

تابع للتمرين

II- أجرينا قياس تغيرات كتلة الرحم عند 3 إناث فئران بالغ ومستأصلة المبايض، بعد حقنها بجرعات مختلفة من مادة الأستراديول. النتائج المحصل عليها ممثلة بجدول الوثيقة (2).

الحيوان	الفأرة (1)	الفأرة (2)	الفأرة (3)
مقدار الجرعة	.5 10 $^{-3}$ (µg)	.1 10 $^{-2}$ (µg)	.1 0 (µg)
وزن كتلة الرحم	20 ملغ	40 ملغ	110 ملغ

Mg: ميكروغرام الوثيقة (2)

1- مثل بمنحنى بياني تطور مخاطية الرحم بدلالة جرعات الأستراديول المحقونة.

2- ماذا تستنتج؟

3- على ضوء النتائج التجريبية المحققة، حدّد دور الأستراديول، ثم عرف بالعضو المسؤول عن إفرازه.

➢ الإجابة:

1- مقارنة المنحنيين:

□ **الشكل (1):**

- نسبة الهرمونات الجنسية: البروجسترون والأستروجينات (الأستراديول) والهرمون النخامي LH عادية.

- تكون نسبة (LH) من اليوم الأول للدورة المبيضية إلى غاية اليوم التاسع منخفضة وثابتة عند كمية مقدارها 5 نانوغرام/مل، ويلاحظ في نفس الفترة تزايد كمية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الأستراديول قليلاً، وهذا يدل على حدوث مرحلة جريبية عادية وبالتالي تطور الجريب. بينما نسبة البروجسترون تقريباً منعدمة في هذه الفترة، لأن الجسم الأصفر المسؤول عن إفراز هذا الهرمون لم يتشكل بعد.

- من (9)إلى اليوم (12): تزداد إفرازات الغدة النخامية لهرمون LH، حيث يصل إلى أقصى قيمة في اليوم 12 تساوي 40 نانوغرام/مل، يقابله زيادة مطردة في إفراز الأستروجينات (الأستراديول) لتبلغ عند نفس اليوم حوالي 250 بيكوغرام /مل (pg/m/)، وهو يوم الإباضة، بحيث القيمة العظمى لـــ LH هي التي تتسبب في الإباضة.

- بعد اليوم 12 تقل نسبة (LH) وبالتالي انخفاض نسبة الأستروجينات (الأستراديول) إلى أدنى قيمة لها لكن نسبة البروجسترون تبدأ بالزياد بعد الإباضة، دلالة على تحول الجريب إلى جسم أصفر الذي يفرز هذا الهرمون، ويمتد ذلك إلى غاية اليوم 21.

- بعد اليوم 21، يقل إنتاج البروجسترون إلى أن يتوقف نتيجة ضمور الجسم الأصفر.

وبعد نهاية الدورة المبيضية تعود نسبة الهرمونات الجنسية إلى قيمتها الأصلية.

□ **الشكل (2):**

- نسبة الهرمونات المفرزة غير عادية.

- نسبة الأستروجينات قليلة جدا تكاد تنعدم وهذا ما يدل على أنه لا يوجد تطور الجريب لأن المبيض مستأصل.

- نسبة البروجسترون قليلة جدا تكاد تنعدم، وهذا ما يدل على أنه لا يوجد مرحلة لوتيئينية (لم يتشكل الجسم الأصفر).

- انخفاض نسبةLH ، نتيجة غياب الهرمونات (التي تنبه الغدة النخامية فتحثها على الإفراز في الحالة العادية) لأن المبيض مستأصل.

2- عنونة المنحنياتك

° **الشكل 1:** يمثل كمية الهرمونات الجنسية عند الأنثى العادية.

° **الشكل 2:** يمثل كمية الهرمونات الجنسية عند الأنثى مستأصلة المبيضين.

*** الاستنتاج:**

من مقارنة الشكلين نستنتج أن المبيض عضو ضروري لحدوث الدورة المبيضية بالتالي المرحلة الجريبية، الإباضة والمرحلة اللوتيئينية، مرحلتين يتم فيهما إفراز الهرمونين المبيضيين اللذان يؤثران على الغدة النخامية كي تفرز بدورها هرموناتها من بينها LH الذي يؤثر على المبيض كي يثير الإباضة

° ينسب الشكل 1: إلى الأنثى الثانية (س).

° ينسب الشكل 2: إلى الأنثى الثانية (ص).

3- لو حقنا مستخلصات المبيض للأنثى (ص) نلاحظ:

أن نسبة الهرمون LH ترتفع في الدم وبالتالي تصل إلى ذروتها ويكون لها نفس التأثير.

4- الاضطرابات الناتجة عن استئصال المبيضين هي:

- اختفاء الحيض.

- اختفاء الدورة الشهرية.

- انعدام الهرمونات المبيضية في الدم.

- ارتفاع نسبة الهرمونات النخامية في الدم.

- اختفاء الدورة الرحمية راجع لعدم تطور الرحم.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- ضمور الرحم (تلاشي البطانية).

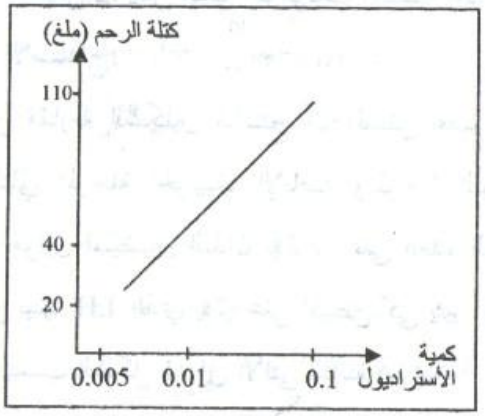
5- الاقتراحات التي يمكن تسجيلها عند استئصال الغدة النخامية هي:

- اختفاء هرموني LH،FSH في الدم.

- ضمور المبيضين.

- ضمور الرحم.

II- 1- التمثيل البياني:



2- الاستنتاج:

نلاحظ أن كتلة الرحم تزداد بزيادة إفراز الأستراديول (المحقونة) في الـــدم مباشرة.

إذن يعمل هرمون الأستراديول على التأثير على بطانة الرحم، فيزيد في نمو مخاطيتها.

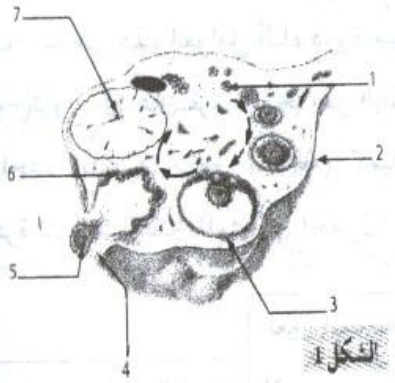
3- دور الأستراديول:

الأستراديول الذي يفرزه الجريب أثناء المرحلة الجريبية ينبه وينشط نمو مخاطية الرحم، فيزداد سمكها.

الموضوع الخامس

I- تعود التغيرات المورفولوجية التي تطرأ على كل من الرحم والمبيض إلى الهرمونات الجنسية السارية في الدم.

تمثل الوثيقة (1) عضو جنسي هام.



الشكل 1

1- ما هو العضو المبين في الوثيقة (1)؟

2- أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام (من 1إلى7)

3- سمِّ الدورة الجنسية للعضو (3)، موضحا طبيعة إفرازاته

4- متى يتم تشكل العنصر (7) ؟ عرّف طبيعة إفرازاته والعضو المستهدف لها.

II- يتم استئصال مبايض أنثى قرد «Guenon»، ثم حقنت بكميات ثابتة من مادة الأستروجين لفترة طويلة نسبيا.

لاحظنا أن الانخفاض التدريجي لكمية الاستروجين في الدم يترافق مع ضمور لمخاطية الرحم لكن دون حدوث طمث (الحيض). أما حالة توقيف قصري لجرعات الأستروجين، يسجل طمث عند الأنثى.

1- ما الهدف من القيام بهذه التجربة على أنثى مستأصلة المبايض؟

2- ماذا تستنتج؟

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3- تعاد التجربة السابقة مع توقيف قصري لحقنات أخرى من الأستروجين لكن باستبدالها بهرمون البروجسترون. لم نلاحظ عند الأنثى طمث.

أ- حدّد العوامل الخلطية (الهرمونية) المسؤولة عن الطمث عند الأنثى العادية.

ب- ما هي هذه العوامل أثناء دورة مبيضية بدون إباضة؟

4- تزرع في عين قرد نسيجا من البطانة الداخلية للرحم، ثم ندخل في عين واحدة (ندعوها بالعين المعالجة) كمية من هرمون الأستروجين. بعد مرور فترة نلاحظ النتائج الممثلة في الجدول:

	العين المعالجة	العين غير المعالجة	الرحم
عند لحظة الطمث العادي	لا شيء	نزيف دموي	نزيف دموي
نزع بلورة الأستروجين، ثم نلاحظ بعد أيام	نزيف دموي	لا شيء	لا شيء

أ- فسر هذه النتائج. ماذا تستخلص ؟

ب- نزع مبيض أنثى في منتصف الدورة الجنسية: نلاحظ حدوث الطمث.

نعيد نفس العملية، ولكن في بداية الدورة: لا يحدث طمث.

- كيف تفسر هذه النتائج؟

➢ الإجابة:

I-1- العضو المبين في الوثيقة (1) هو: المبيض

كتابة البيانات:

1- جريب أولي. 5- خلية بيضية.

2- القشرة. 6- جريب منفجر.

3- جريب ناضج. 7- الجسم الأصفر. 4- إباضة.

3- تسمية الدورة الجنسية للعضو (3): تسمى الدورة الجنسية الخاصة بتشكيل ونمو الجريبات بالمرحلة الجريبية من الدورة المبيضية.

□ طبيعة الإفرازات: الأستروجينات (ومن بينها الأستراديول).

4- يتم تشكيل العنصر (7)، أي الجسم الأصفر خلال المرحلة اللوتيئينية.

□ طبيعة الإفرازات: البروجسترون.

○ العضو المستهدف: الرحم، والغدة النخامية.

II-1- الهدف من التجربة على أنثى مستأصلة المبايض:

حتى نلغي تأثير الهرمونات المبيضية خلال التجربة، فتقتصر الدراسة فقط على تأثيرات الأستروجين المحقون.

2- الانخفاض التدريجي لنسبة الأستروجين في الدم لا تتسبب في حدوث طمث.

- بينما الانخفاض القصري لنسبة هذا الهرمون، تتسبب في الطمث.

○ **التفسير**: يعمل الأستروجين على نمو مخاطية الرحم، لذلك يحدث ظمور تدريجي لبطانة الرحم خلال الانخفاض التدريجي للأستروجين (الأستراديول)، فلا يحدث **تمزق** عنيف لنسيج الرحم، ولا يترافق بنزيف دموي (هذه الحالة غير طبيعية)

- لكن في الحالة العادية، وبعد نهاية المرحلة الجريبية وتحرير الخلية البيضية، يتحول **الجريب** مباشرة إلى جسم أصفر، فتتوقف فجأة إفرازاته (الأستروجين)، لذلك **تنخرب** بسرعة مخاطية الرحم الغنية بالأوعية الدموية، فيؤدي إلى حدوث نزيف **يتمثل** في دم الحيض.

3- أ- تحديد العوامل المسؤولة عن الطمث عند الأنثى العادية:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

هو الانخفاض الحاد في كمية هرموني الأستروجين والبروجسترون.

3-ب- أما في حالة دورة جنسية دون إباضة، فإنه في حالة غياب الخلية البيضية لا يتشكل الجسم الأصفر. وفي هذه الحالة يلاحظ انخفاض في نسبة الأستروجين فقط لأن البروجسترون لم يتم إفرازه أصلاً بسبب عدم تشكل الجسم الأصفر.

4-أ- تفسير النتائج:

أولا يجب أن نعرف أن الغرض الأول من هذه التجربة هو فهم طبيعة العلاقة الوظيفية بين المبيض والرحم، وهنا نفهم أنها علاقة هرمونية تنتقل عبر الدم.

□ عند التوقيت العادي للطمث: نلاحظ في العين غير المعالجة نزيفا وهو ناتج عن نسيج الرحم الذي تم زرعه. بينما في العين الثانية (التي تتضمن نسيج من الرحم وبلورة من الأستروجين) لا يلاحظ فيها نزيف، مما يدل على عدم ضمور نسيج الرحم في هذه العين.

□ بعد نزع بلورة الأستروجين: نلاحظ أن النزيف حدث في العين المعالجة، ولم يلاحظ في العين غير المعالجة ذلك.

○ الاستخلاص:

- الأستروجين هرمون يفرزه المبيض خلال المرحلة الجريبية يؤثر على مخاطية الرحم بزيادة سمكها.

- يتسبب غياب الأستروجين في ضمور نسيج الرحم وتمزقه، وحدوث نزيف الطمث.

ب- تفسير النتائج:

○ نزع المبايض خلال الدورة الجنسية: هناك إفراز للأستروجين قبل الإباضة والبروجسترون بعدها مما يؤدي إلى نمو مخاطية الرحم، ثم تتلاشى وتتمزق بمجرد توقف إفراز الهرمونين السابقين، وهذا بدوره يتسبب في نزيف الطمث.

○ نزع المبايض في بداية الدورة الجنسية: تكون مخاطية الرحم قد تلاشت وضمرت (خلال الدورة الجنسية السابقة)، وبالتالي لا تنمو لأن الإفرازات المبيضية غائبة بسبب استئصال المبيض.

الموضوع السادس

- أصبح الآن ممكناً التحكم في النمو الديموغرافي لدى الكثير من الدول من خلال تنظيم الولادات.

ويتم ذلك باستخدام وسائل منع الحمل. لذلك طور العلماء دواء أطلق عليه اسم (RU486)

أ- في عام 1980 قام (E.E.Balieu) بدراسة تأثيرات أقراص (RU486) وذلك باستخدام 3 مجموعات من إناث أرانب غير بالغة تم حقنها بجرعات محددة. نتائج هذه التجربة موضحة في الجدول التالي:

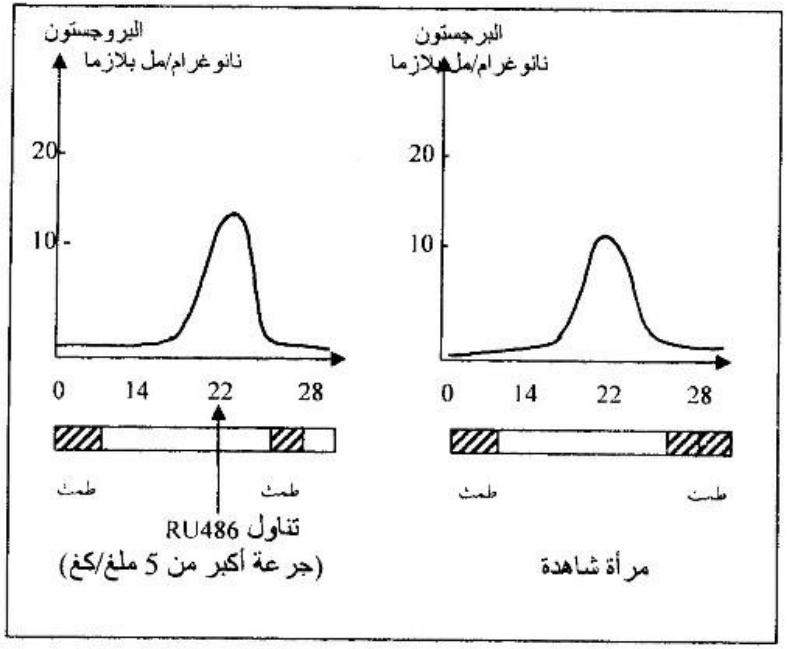
التجربة	رقم الجرعة	1	2	3		
	حقن وريدي في الدم	الأستراديول فقط	الأستراديول ثم البروجستون	حقن الأستراديول ثم البروجستون		
	تناول486 RU عن طريق الفم	لا	لا	نعم		
				1ملغ/كغ	5ملغ/كغ	20ملغ/كغ
النتائج	مقطع عرضي في الرحم في نهاية التجربة					

جدول النتائج التجريبية

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ب- أكملت التجارب السابقة، بتجارب أخرى، نقدم نتائجها كما هي موضحة في الوثيقة (2)



الوثيقة (2)

اشرح آلية تأثير مادة (RU486) في منع الحمل. ماذا تستنتج؟

➢ **الإجابة:**

□ المجموعة (1):

في حالة حقن الأستراديول لوحده ودون (RU486)، يكون نمو البطانة الداخلية للرحم ضعيفاً.

فالأستراديول لوحده لا يكفي لتنبيه مخاطية الرحم على النمو وزيادة سمكها.

□ المجموعة (2):

في حالة حقن الأستراديول والبروجسترون دون حقن (RU486) نلاحظ نمو هام للبطانة الداخلية للرحم، ذلك لأن هرمون البروجسترون الذي ينتجه في الحالة الطبيعية الجسم الأصفر ينشط أكثر زيادة سمك مخاطية الرحم وتوسيع شبكة الأوعية الدموية بها لتهيئة الرحم لأي حمل محتمل، وهذا يدل على هرمون البروجسترون بعد الإباضة.

□ المجموعة (3):

نلاحظ بعد حقن مادة (RU486) وحتى في وجود الهرمونين (الأستراديول والبروجسترون)، فإن مخاطة الرحم تضمر بزيادة مقدار الجرعة المحقونة، مما يدل على أن (RU486) تمنع الحمل من خلال تثبيط نمو مخاطية الرحم فلا تستقبل البويضة (إذا لقحت).

° من خلال الوثيقة (2):

- من مقارنة كمية البروجسترون بين طمثين،أن كميته تزداد ابتداء من اليوم 14، أي بعد الإباضة مباشرة، حينما تكون المرحلة الجريبية قد اختفت وعوضتها المرحلة اللوتيئينية التي تتميز بتحول الجريب الناضج إلى الجسم الأصفر المسؤول عن نمو الرحم من خلال إفراز البروجسترون.

- يتناقص إفراز البروجسترون عند المرأة العادية في نهاية الدورة المبيضية (التي لم تحقن بـ RU486) أي قبل الطمث بوقت قصير، بينما عند المرأة المحقونة بـ RU486، فإن البروجسترون يختفي بسرعة وقبل الوقت المطلوب في حالة دورة مبيضية عادية، مما يعني ضمور مخاطية الرحم قبل أي إلقاح ممكن.

□ **الاستنتاج:**

تثبط مادة RU486 المانعة للحمل عمل هرمون البروجسترون، حيث أنها ترتبط على سطح الخلايا المستهدفة وهي خلايا مخاطية الرحم، فلا يتمكن البروجسترون من الارتباط بها، فيتم بذلك تثبيط نشاطه ومنع نمو مخاطية الرحم.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع السابع

لكي نتمكن من معرفة تأثير الهرمونات الجنسية والغدد الجنسية على الدور الإفرازي للغدة النخامية والمبايض قمنا بإنجاز التجارب التالية:

التجربة الأولى:

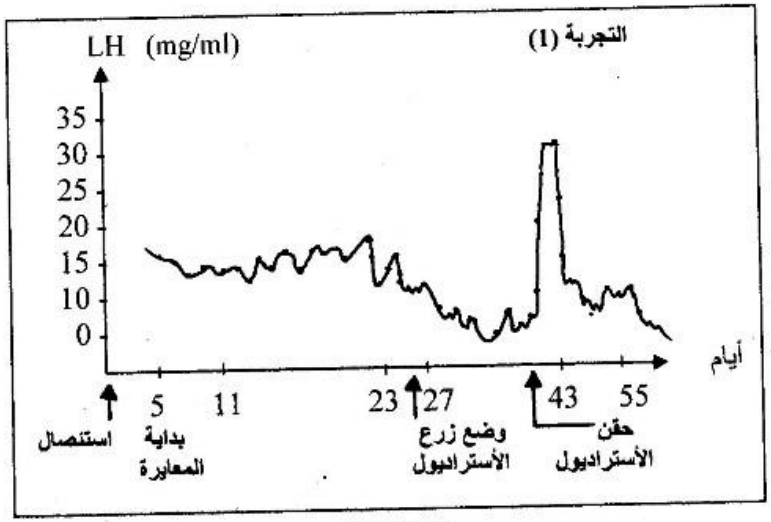
نجري تجربة على أنثى ماكاك مستأصلة المبيضين منذ 26يوم، حيث ندخل تحت الجلد زرعاً من الأستراديول الذي يحرر هذا الهرمون باستمرار في الدم، وبالتالي يتم الحفاظ على التركيز البلازمي للأستراديول لعدة أيام في قيمة مقاربة للقيمة الطبيعية لبداية المرحلة الجريبية من الدورة الشهرية.

نحقن بعد 16 يوم من وضع الزرع كمية كبيرة من الأستراديول (600بيكوغرام/ملل). يبين المنحنى المقابل تطور التركيز البلازمي لـــ (LH) خلال هذه التجربة (الوثيقة 1):

○ التجربة الثانية:

نعالج أنثى أخرى بنفس الطريقة أي استئصال المبايض، وضع زرع من الأستراديول ثم حقن كمية من الأستراديول، في نفس الوقت نحافظ على كمية مرتفعة من البروجسترون في الدم منذ الاستئصال. نقيس التركيز البلازمي لـــ(LH) خلال هذه التجربة الثانية.

تابع للتمرين



الوثيقة (1)

النتائج المحصل عليها مدونة في منحنى الوثيقة (2):

* الأسئلة:

أ- التجربة الأولى:

1- في التجربة الأولى، ما هي نتائج وضع الزرع وحقن الأستراديول على الكمية البلازمية لـــ (LH)؟

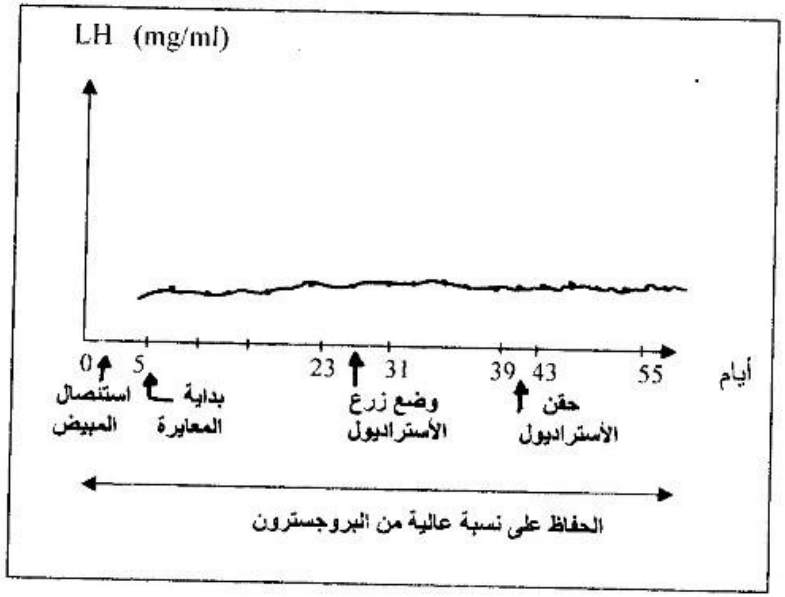
2- باستغلال معلوماتك ما هي الملاحظة التي يمكنك تسجيلها فيما يخص هذه القيمة قبل وضع الزرع؟

3- ما هي العلاقة التي يمكن انشاؤها من هذه النتائج التجريبية وتطور كمية

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

(LH) خلال المرحلة الجريبية لدورة شهرية عادية؟



ب- التجربة الثانية:

1- ما هو تأثير البروجسترون على إفراز LH؟

2- في أي مرحلة من الدورة يظهر هذا النوع من التأثير؟

الإجابة:

□ **في التجربة الأولى:**

1- نتائج وضع الزرع وحقن الأستراديول على الكمية البلازمية لهرمون LH:

* **نتائج وضع الزرع:** نلاحظ من المنحنى انخفاض نسبة LH مباشرة بعد وضع الزرع من الأستراديول.

وكما هو معلوم يؤدي استئصال المبايض عند أنثى الحيوان إلى إلغاء المراقبة الرجعية للمبيض على الغدة النخامية، مما يفسر الزيادة في LH (خاصة في اليوم 25). يلاحظ أن حقن جرعة من الأستراديول في اليوم 41 يؤدي زيادة نسبة LH.

* **نتائج حقن الأستراديول:** أدى حقن جرعة من الأستراديول في اليوم 41 إلى إفراز LH بالكمية المماثلة للحالة الطبيعية، ثم يؤدي بلوغ نسبة الأستراديول في الدم أقصى قيمة لها إلى تثبيط إفرازLH وهو ما يمثل مراقبة رجعية سلبية.

2- إذا زادت القيمة عن ذلك تصبح المراقبة الرجعية لهرمون المبيض إيجابية، فتحث على إفراز كثيف للهرمون LH، لتحدث بعد بضعة ساعات من ذلك الإباضة: أي انفجار الجريب وتحرير البويضة.

3- العلاقة التي يمكن إنشاؤها:

يراقب في الحالة الطبيعية كل من المبيض والهرمونات التي يفرزها (الأستراديول) نشاط الغدة النخامية والمتمثل في إفراز LH بواسطة إما:

- مراقبة رجعية سلبية: تنشيط إفراز LH.
- مراقبة رجعية إيجابية: تنبيه إفراز LH.

□ **في التجربة الثانية:**

1- تأثير البروجسترون على إفراز LH:

لم تسجل أية زيادة في نسبة LH في الدم بعد إضافة نسبة عالية من البروجسترون، حيث لم يؤد استئصال المبيض إلى ارتفاع نسبة LH، ولا وضع زرع ولا حتى حقن كمية من الأستراديول: إنها مراقبة رجعية سلبية مارسها البروجسترون.

2- تحديد المرحلة:

بما أن البروجسترون يفرزه في الحالة الطبيعية الجسم الأصفر، فذلك يعني أن تأثير البروجسترون يكون خلال المرحلة اللوتيئينية، وينتهي في نهاية الدورة المبيضية إذا لم يحدث حمل.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المـــجال التعلمي 1

وحدة الكائنات الحية

الوحدات التعلمية

◊ الخلية وحدة بنيوية

◊ تماثل بنية الـــ ADN عند الكائنات الحية

الكفاءة 2

الوحدة التعليمية 1 | **الخلية وحدة بنيوية**

◊ **الهدف التعلمي** : تعريف الخلية كوحدة بنيوية للكائنات الحية

الحصيلة الـــمعرفية

1- دراسة الخلية بالمجهر الضوئي:

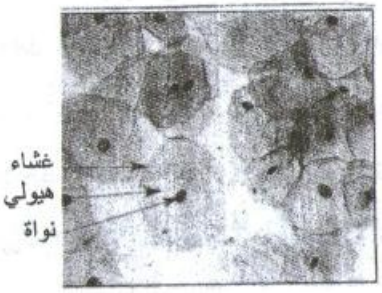
1-1- انجاز وفحص محضرات مجهرية لأنسجة حيوانية ونباتية :

أ- تعضي الخلية الحيوانية :

□ **فحص مجهري لنسيج بطانة الفم :**

- يمكن الحصول بسهولة على خلايا الغشاء المبطن للحنك، بإدخال أصبع نظيف وسحب السائل بعد ضغط طفيف.

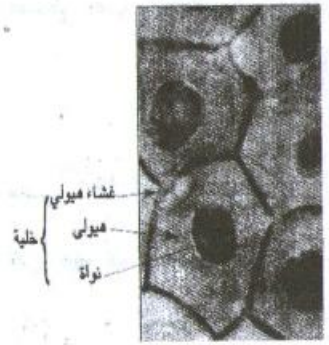
- ضع السائل المسحوب على صحيفة زجاجية، ويلون بأزرق الميثيلين، فتكون نتيجة الملاحظة كما توضح الصورة المقابلة.



الصورة (1) : نسيج بطانة الفم عند الانسان(×500)

□ **فحص مجهري لخلايا بشرة ضفدعة:**

مكننا الفحص المجهري لهذا النسيج من الحصول على الصورة (2).



الصورة (2) : نسيج بشرة جلد الضفدع (×1000)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- ركز الملاحظة على خلية واحدة وقارنها مع خلية بطانة الفم.

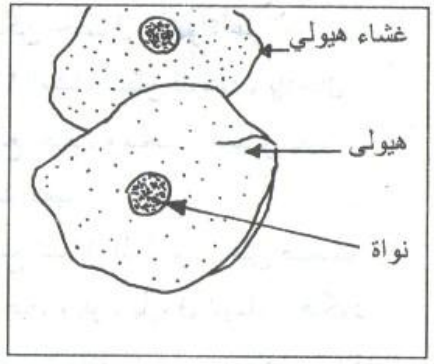
○ وصف الفحص المجهري لنسيج بطانة الفم:

* الفحص في قطرة من الماء المقطر: نلاحظ خلايا رمادية اللون ومنعزلة وأحيانا ملتصقة ببعضها.

* التلوين بماء اليود: نضيف إلى قليل من المحضر قطرة من الملون ثم نضعه بين الصحيفة والساترة ونفحصه. نلاحظ بالتكبير المتوسط (X400) خلايا مفلطحة ومضلعة، تتكون كل واحدة منها من ماد أساسية محببة هي الهيولى.

□ تحاط هذه الخلايا بغشاء رفيع هو الغشاء الهيولي. ويظهر في مركز خلية قرص كاسر للأشعة الضوئية يدعى بالنواة.

- نلاحظ بالتكبير القوي (X600) تلون الهيولي، كما تزداد التحببات وخاصة حول النواة، التي تتلون بداخلها شبكة تدعى الشبكة الصبغية وكريتات لامعتان هما النويتان.



الشكل (1) :
تفسير تخطيطي لخلية مخاطية الفم

ب- تعضي الخلية النباتية:

□ فحص مجهري لنسيج حرشفة البصل:

نأخذ قطعة من البشرة الداخلية لحرشفة البصل ونضعها في قطرة من الماء بين الصفيحة والساترة ونفحصها.

- نلاحظ بالتكبير القوي (X600) جدر الخلايا بوضوح حيث يتضح أنها أكبر سمكا من الغشاء الهيولي، يدعى هذا بالجدار السليلوزي. كما تظهر على إحدى حواف الخلية نواة دائرية نوعا ما تحتوي على نوية أو أكثر، تحيط بها هيولي محببة يمكننا مشاهدتها بوضوح.



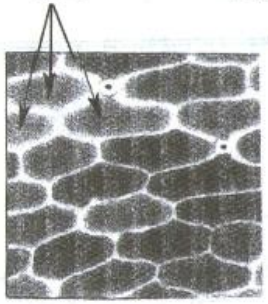
الصورة (3)

*** التلوين بالأحمر المعتدل:**

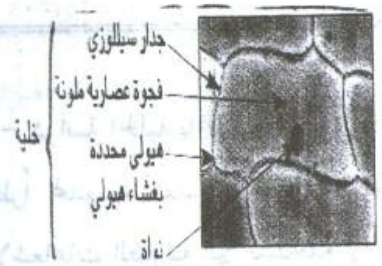
- نأخذ قطعة من البشرة ونضعها في قطرة من الأحمر المعتدل المخفف (0.5%) بين الصفيحة والساترة ونفحصها بالتكبير المتوسط (X400).

- نلاحظ تلون تجويف مركزي باللون الأحمر يدعى الفجوة العصارية.

- نضع المحضر الذي سبق تلوينه بالأحمر المعتدل في قطرة من محلول السكروز بتركيز (40%) بين الصفيحة والساترة ونعيد فحصه. نلاحظ تناقص حجم الفجوة العصارية، الشيء الذي يسمح بظهور الغشاء الهيولي الرفيع الذي ينفصل عن الجدار السيليلوزي.



الصورة (4)
خلايا بشرة البصلة ملونة بالأحمر المعتدل



الصورة (5)
تعضي خلية من حرشفة البصل

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ المعارف المستهدفة

- الخلية وحدة بناء الكائن الحي.
- تحدّد الخلية بغشاء يحيط بهيولي (السيتوبلازم) نصف هلامية.
- تضم الهيولي، إما عضية كبيرة (النواة) أو خيطا صبغيا (كما في حالة البكتيريا).
- تضم الخلية الحيوانية هيولي أساسية شفافة (هيالوبلازم) تمثل الجزء السائل للهيولي، تحوي عضية كبيرة الحجم تتمثل في النواة. وتتحدد الهيولي الأساسية بغشاء هيولي يفصل الخلية عن الوسط الخارجي.
- تتميز الخلية النباتية عن الحيوانية بـــ:
  * غشاء هيولي مدعم من الخارج بجدار هيكلي بيكتوسيليلوزي.
  * وجود الصانعات (الخضراء، الملونة، النشوية).
  * فجوة متطورة غالباً.

2- دراسة الخلية بالمجهر الإلكتروني:

نظراً لمحدودية القدرة الفاصلة للمجهر الضوئي وذلك لارتباطها بطول موجة الإشعاعات الضوئية التي تستخدم لإضاءة المحضرات الخلوية، ولزياد القدرة الفاصلة، يتوجب علينا تبديل الأشعة الضوئية باشعاعات طول موجتها أصغر، حيث يمكن الحصول على إشعاعات من الإلكترونات التي يصل طول موجتها ما يقارب واحد من مائة ألف جزء من طول موجة الضوء الفوتوني. تطبق هذه التقنية في **المجهر**

الإلكتروني.

□ **مقارنة بين المجهر الضوئي والمجهر الإلكتروني:**

المجهر الضوئي	المجهر الإلكتروني
قوة التكبير من 25 إلى 1500مرة	من 1500 إلى 200.000 مرة أو أكثر
القدرة الفاصلة: حوالي 0.2ميكرون	حوالي 3-10 انغستروم (10^{-10}م)
المحضر الخلوي تخترقه فوتونات	المحضر تخترقه حزمة إلكترونات
العدسات: زجاجية	العدسات: حقول مغناطيسية
تستقبل الصورة بالعين مباشرة	تستقبل الصورة على شاشة مفلورة
مقاطع مجهرية سمكها 5ميكرون	مقاطع فوق مجهرية سمكها 100 أنغستروم

2-1- تحديد نمط الخلايا:

نميز على أساس وجود غياب شبكة غشائية داخلية في الهيولي الأساسية مصدر العضيات نمطين من الخلايا.

أ- خلايا حقيقية النوى: تتضمن في الهيولي الأساسية على شبكة غشائية داخلية متصلة ببعض المكتنفات الخلوية (الميتوكوندريات- جهاز عولجي- الشبكة الهيولية الداخلية-الغلاف النووي).

ب- خلايا غير حقيقية النوى:

لا تحتوي في الهيولي على هذه الشبكة الغشائية الداخلية، وبالخصوص لا تكون فيها النواة مشخصة بغلاف نووي. وتشمل بدائيات النواة مادة نووية منتشرة مباشرة في الهيولي.

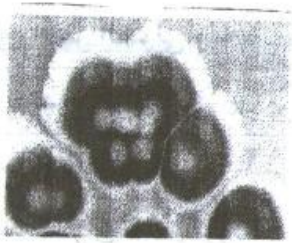
- تضم المجموعة الأولى البكتريات والطحالب الزرقاء على سبيل المثال، أما الثانية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

فتضم وجيدات الخلية والحيوانات والنباتات الأخرى.



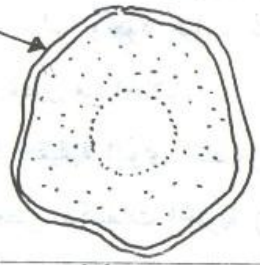
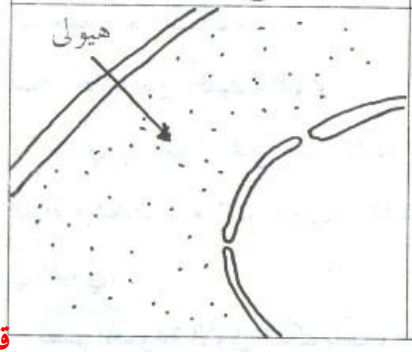
الصورة (6)
الخلية العصبية من الخلايا حقيقية النوى

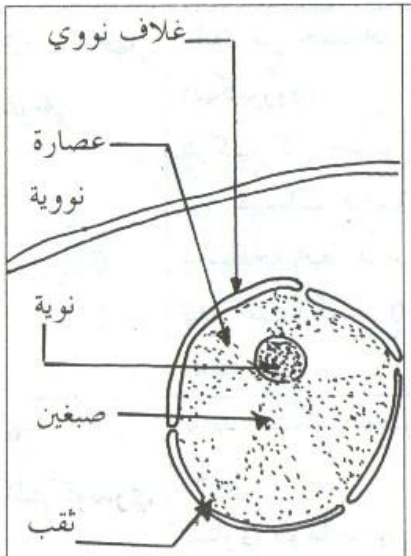


الصورة (7)
البكتيريا من الخلايا غيرحقيقية النوى

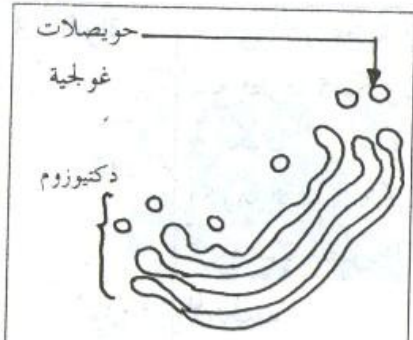
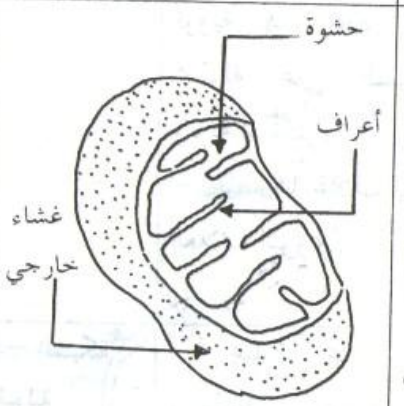
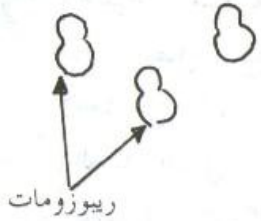
2-2- ما فوق البنية للخلية الحيوانية:

يقدم الجدول التالي البنية الدقيقة التي يمكن مشاهدتها بالمجهر الإلكتروني

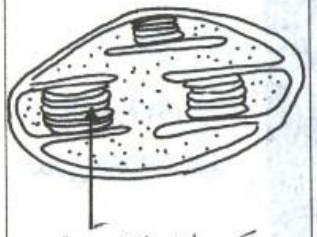
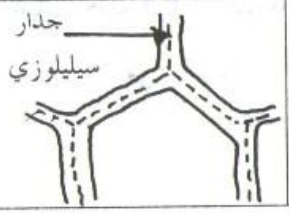
العضية الخلوية	الخصائص البنيوية	التخطيط التفسيري
1- الغشاء الهيولي	- طبقة خارجية متمايزة سمكها 75 أنغستروم - مكون من ثلاث طبقات - يتألف من بنية مرنة قابلة لتغيير الشكل	
2- الهيولى الأساسية	- تمثل المادة الأساسية في الهيولي، شفافة - ذات تركيب هلامي (غروي بالخصوص) - تحتوي على العناصر الحيوية لحياة الخلية	

3- النواة	- هي أكبر عضية في الخلية يبلغ قطرها 5ميكرون - تكون على عدة أشكال أكثرها انتشاراً: الكروي - كاسرة للضوء أكثر من الهيولي. - تحتوي على عصارة نووية بها المادة الوراثية محمولة على الصبغيات، ونوية أو أكثر. - يحيط بها غلاف يسمى: الغلاف النووي.	
4- الشبكة الهيولية (الأندوبلازمية)	- عبارة عن أكياس مسطحة تجتمع في مجموعات متوازية - تتصل مع السطح الخارجي للخلية بواسطة الغشاء الهيولي ومع الداخل بواسطة الغلاف النووي. - تتركب من أغشية محببة تحتوي ريبوزومات أو خالية منها	

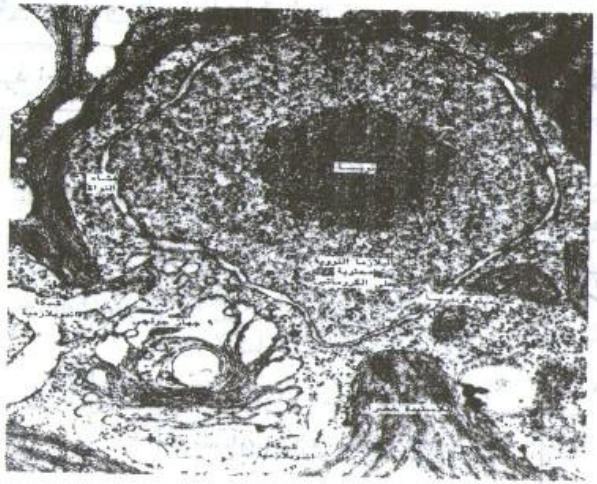
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

5- جهاز غولجي	يتألف من جسيمات قاعدية (ديكتيوزوم) يتركب كل جسيم قاعدي من كييسات قرصية مجوفة ومسطحة يحيط بها غشاء. يبلغ سمك الكييس 50- 20 أنغستروم	
6- الميتوكوندري	تأخذ الشكل العصوي أو الحبيبي يساوي طولها ما بين 1-10 ميكرون عضيات مجوفة يحيط بها غلاف مضاعف مقر الأكسدة الخلوية وإنتاج الطاقة	
7- الريبوزومات	نجدها حرة في الهيولي أو مرتبطة بأغشية الشبكة الأندوبلازمية لها دور في عملية حيوية هامة في الخلية	

2-3- ما فوق البنية للخلية النباتية:

العضية الخلوية	الخصائص البنيوية	التخطيط التفسيري
1- الصانعات - الخضراء - الملونة - النشوية	- موجودة في هيولي الخلايا النباتية فقط - تكون على عدة أشكال ووظائف مختلفة - الصانعات النشوية وظيفتها إدخار المواد السكرية. - الصانعات الخضراء، مقر التركيب الضوئي - الصانعات الملونة تخزن المواد الصباغية	
2- الفجوات	- عبارة عن تجاويف محفورة في الهيولي يحيط بها غشاء. - تحتوي على عصارة سائلة لذا تسم: فجوة عصارية - تحتل جزء كبير من الهيولي تحتوي على مواد معدنية وعضوية منحلة	
3- الجدار السيليلوزي	- عبارة عن علاف خارجي سميك وقاس، به ثقوب دقيقة تسمح بالمبادلات الخلوية - يتركب من مادة السيليلوز	

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



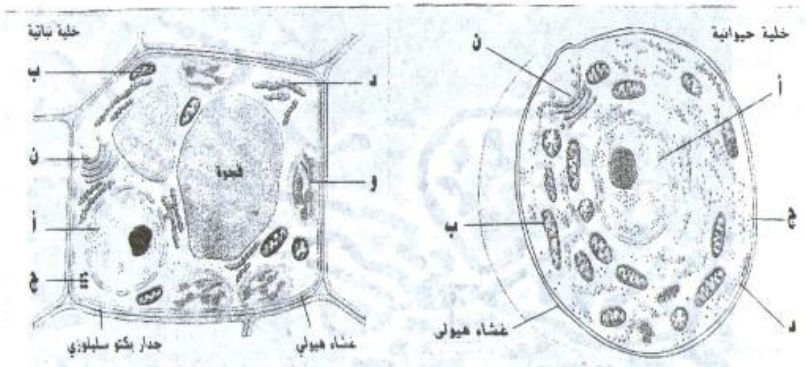
الصورة (8)
تعضي الخلية النباتية

◊ **ما يجب أن تعرفه**

- الخلايا الحيوانية والخلايا النباتية تخضع لنمط بنيوي أساسي واحد.

مقارنة بين الخلية النباتية والخلية الحيوانية:

□ الخلية الحيوانية	□ الخلية النباتية
– لها شكل غير منتظم غالبا	– لها شكل هندسي تقريبا وغالبا.
– وجود فجوات غير نامية وعديدة	– وجود فجوات نامية وكبيرة
– غياب جميع أنواع الصانعات	– وجود جميع أنواع الصانعات
– غشاء بلازمي رقيق.	– غشاء بلازمي مدعم بجدار سيليلوزي



أ– النواة
ب– ميتوكوندري
جـ– الريبوزومات
د– الشبكة الأندوبلازمية
و– الصانعة الخضراء
ن– جهاز غولجي

3– وحدة مكونات الدعامة الوراثية :

3–1– إظهار الطبيعة الكيميائية للصبغين باستعمال تقنيات التلوين:

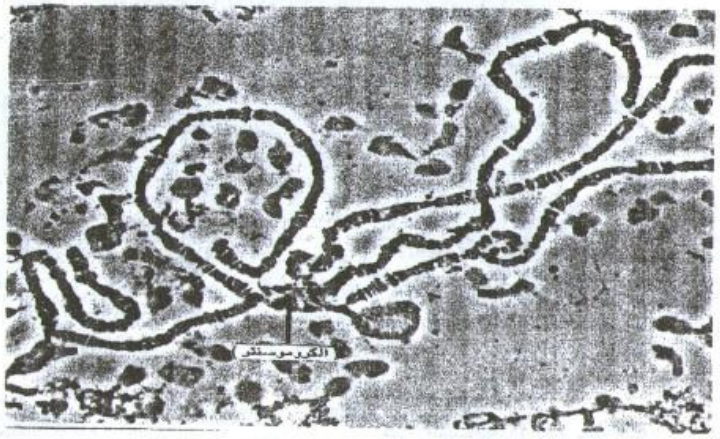
○ تقنية فولجن:

تحلل مقاطع من الأنسجة جزئيا في وجود Hcl ممدد ثم تلون بواسطة كاشف شيف الذي يتفاعل مع الـــADN المعالج بالـــ Hcl (يتثبت وجود الوظيفة الألدهدية لسكريات الـــADN) وذلك بإعطاء لون وردي.

○ ما فوق بنية الصبغي:

1– عند معالجة الصبغي بمواد كيميائية (كبريتات الدكستران والهيبارين) تلغي الهستونات (بروتينات قاعدية) ينقص سمك الصبغي ولا يبقى منه إلا تراكيب خيطية تتلون بأخضر المثيل الذي يتفاعل مع الـــADN (الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

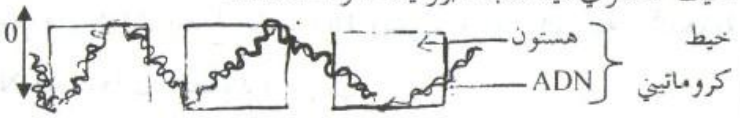


الصورة (9) صبغيات خلايا الغدد اللعابية في يرقة ذبابة الفاكهة (الدروسوفيلا)

2- أما عند إضافة إنزيم يهضم الـــADN (DNAase)، فإن التراكيب الخيطية تختفي ولا يبقى من الصبغي سوى هيكله البروتيني (الهستونات).

➢ المعارف المستهدفة

- يتشكل الصبغي حامل المعلومة الوراثية من بروتينات (**الهستونات**) التي يلتف حولها جزء الـــADN (الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين)، حيث تتساوي فيه نسبة البروتينات والـــADN.



- يتكون الخيط الصبغي عند بدائيات النواة (غير حقيقية النواة) كالبكتيريا من الـــADN فقط.

3-2- الطبيعة الكيميائية للمورثة:

المورثة هي قطعة من الـــ ADN وتمثل جزء من الصبغي، تحمل المعلومات الوراثية

الوحدة التعليمية 2 | **تماثل الـــ ADN عند الكائنات الحية**

◊ **الهدف التعلمي** : إثبات تماثل بنية ADN عند الكائنات الحية

الحصيلة الـــمعرفية

1- التركيب الكيميائي للـــADN:

○ تجربة استخلاص الـــADN انطلاقا من حراشف البصل:

1- يسحق قليل من بصلة البصل في هاون مع قليل من الملح حتى الحصول على عجينة.

2- ضع العجينة في قطعة قماش (شاش) واظغط حتى تحصل على قليل من الرشاحة (حوالي 2ملل)

3- يضاف إلى أنبوب اختبار يحتوي الرشاحة السابقة حجما من كحول الأثانول الذي يعمل على ترسيب الأحماض النووية أي الـــ ADN.

4- يطفو راسب الـــADN لقلة كثافته، فيسمح باستخلاصه بواسطة ماصة زجاجية ووضعه في زجاجة ساعة.

يعالج الراسب بواسطة كاشف نوعي«كاشف شيف» لبضعة دقائق، فيتلون الـــADN باللون البنفسجي.

2- مكونات الـــADN:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

يمكن التعرف على مكونات الـــADN باستخدام تقنية الإماهة الحامضية.

2-1- الإماهة الكلية للـــADN:

يسخن راسب الحمض النووي الريبي منقوص الأكسجين عند درجة عالية (120م°)، في وسط به حمض كلور الماء Hcl لمدة ساعتين

□ **نتائج الإماهة:** تتعرف في الوسط على ثلاث أنواع من المكونات هي:

أ- **القواعد الآزوتية**
- الأدنين (A)
- التايمين (T)
- السيتوزين (C)
- الغواتين (G)

ب- سكر خماسي (ريبوز منقوص الأكسجين)

جـــ- حمض الفوسفور.

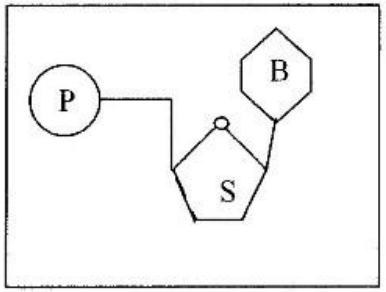
2-2- الإماهة الجزئية للـــ ADN:

تسمح الحلمأة (الإماهة الحامضية) أو الأنزيمية باستعمال إنزيم ADNase بالحصول على وحدات بنائية تسمى بالنيوكليوتيدات علماً أن:

النيكليوتيدة = قاعدة أزوتية + سكر ريبوز + حمض الفوسفور

➢ المعارف المستهدفة

- تتركب جزئية الـــ ADN من تتالي عدد كبير من تحت وحدات تدعى النيكليوتيدات
- تتركب كل نيكليوتيد من قاعد أزوتية، سكر خماسي (بنتوز متمثل في الريبوز منقوص الأكسجين) وحمض الفوسفوريك.
- التمثيل الفراغي للنيكليوتيدة يكون كما يلي:



حيث أن:

B: Base: قاعدة أزوتية

S: Sucre: سكر خماسي

3- بنية جزئية الـــ ADN :

3-1- وصف بنية جزئية الـــADN انطلاقا من أعمال شارغاف (1949-1953):

إن نتائج أعمال شارغاف مدونة في الجدول التالي:

الكائن الحي	التركيب من حيث القواعد الأزوتية				النسب			$\frac{A+T}{G+C}$
	A	G	C	T	$\frac{A}{T}$	$\frac{G}{C}$	$\frac{PU}{PY}$	
الإنسان	30.9	19.9	19.8	29.4	1.05	1.00	1.04	1.52
الخروف	29.3	21.4	21.0	28.3	1.03	1.02	1.03	1.36

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

جنين القمح	27.3	22.7	22.8	27.1	1.01	1.00	1.00	1.19
اشيرشيا كولي	24.7	26.0	25.7	23.6	1.04	1.01	1.03	0.93
ملتهم البكتريا (T7)	26.0	24.0	24.0	26.0	1.00	1.00	1.00	1.08

– تحليل النتائج:

يبين هذا التحليل نوع من الانتظام في الـــ ADN من حيث القواعد الأزوتية، يلاحظ دائما على مستوى جزيئة الـــ **ADN** المساواة بين:

عدد القواعد أدنين (A) وعدد القواعد تايمين (**T**).

عدد الواعد غوانين (**G**) وعدد القواعد سيتوزين (C).

إذن فالنسبة: $1=\frac{A}{T}$ و $1-\frac{G}{C}$

عدد القواعد البورينية دائما مساويا لعدد القواعد البيريميد بنية : **(G+A) = (C +T)**

– المعامل $\frac{A+G}{T+C}$ يكون دائما مساويا أو مقاربا جداً لـــ1

– و $\frac{T+A}{G+C}$ ثابت عند نفس النوع ومختلف عند الأنواع المتباينة.

○ النتائج المستخلصة:

* إن تركيب الـــADN من حيث القواعد الأزوتية مميز لنوع معين، إذ يختلف من نوع إلى آخر

* أن القواعد الأزوتية تكون مرتبطة على شكل أزواج: أدنين–تامين وغوانين–سيتوزين.

➢ المعارف المستهدفة

- تتضمن جزئية الـــADN أربعة أنماط من النيكليوتيدات حسب القواعد الأزوتية حيث ترتبط (A) بـــ (T) برابطتين و (C) مع (G) بثلاث روابط
- مجموع القواعد (AوC) مساويا لمجموع القواعد الأزوتية (TوG).
- يختلف الـــ ADN من حيث تركيبه حسب النوع ومميزه C+G/A+T

3-2- وصف بنية جزئية الـــ ADN انطلاقا من أعمال واطسون وكريك:

توصلا واطسون وكريك إلى ما يلي:

– جزئية الـــ ADN، جزئية ضخمة قد يبلغ طولها سنتيمتر واحد.

– لها شكل لولبي مضاعف مكون من شرطين متضادين في الاتجاه: يتشكلان من آلاف اللفات الحلزونية.

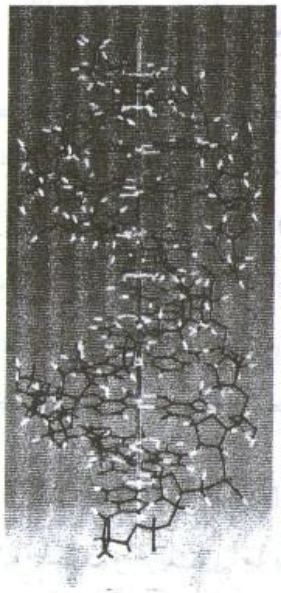
– تكوّن قواعد كل سلسلة مستويات متوازية تجاه بعضها البعض.

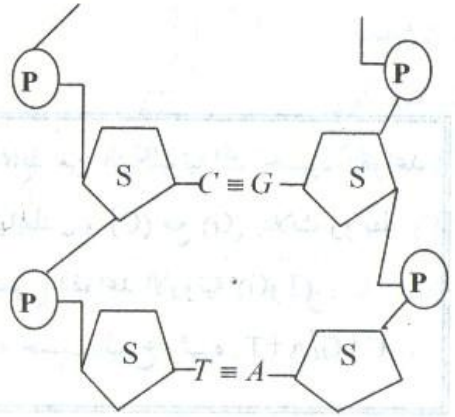
– تتشكل هذه المستويات من زوج من النيكليوتيدات المرتبطة مع بعضها عن طريق روابط هيدروجينية

– هذا الارتباط لا يمكن أن يحدث سوى بين الأدنين (A) والتايمين (T) من جهة (بواسطة رابطتين هيدروجينيتين) وبين الغوانين والسيتوزين من جهة أخرى (بواسطة ثلاثة روابط هيدروجينية)

– ترتبط كل قاعدة أزوتية بجزئية السكر ريبوز منقوص الأكسجين (S)المرتبط بدوره بحمض الفوسفور (P).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM





البنية الفراغية للـ ADN

A : أدنين
T : تايمين
G : غوانين
C : سيتوزين
S : سكر
P : حمض الفوسفوريك

➢ المعارف المستهدفة

- تتشكل جزئية الـ ADN من سلسلتين نيكليوتيدين ملتفتين إلتفافا حلزونيا مضاعفاً (نموذج واطسون وكريك)
- تستقر سلسلتا الـ ADN بواسطة روابط هيدروجينية بين القواعد الأزوتية المتكاملة $\frac{A}{T}$ و $\frac{G}{C}$.

4- تماثل بنية الـADN

تبين الوثيقة التالية تحليل الـ ADNلبعض الكائنات الحيوانية والنباتية:

الكائن الحي	$\frac{A+G}{C+T}$	$\frac{A+T}{G+C}$
الإنسان	1.04	1.53
حميرة	1	1.80
الدجاج	1.04	1.34
الثوم	1.01	1.73
القمح	1.01	1.42

➢ المعارف المستهدفة

- تشكل بنية جزئية الـ ADN بتنظيمها الجزئي بنية متماثلة عند جميع الكائنات الحية.
- تختلف جزيئات الـ ADN فيما بينها بالعلاقة النسبية لمختلف القواعد الأزوتية.

5- الطبيعة الكيميائية للمورثة:

إن المادة الوراثية عند جميع الكائنات الحية هي الـ ADN . حيث أن:

* تمركز تقريبا جل الـ ADN في الصبغيات التي هي دعامة انتقال الصفات الوراثية (المورثات)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

* بنية الـ ADN التي تفسر التكاثر، وحمل المعلومات الوراثية (تتابع النيكليوتيدات)
* ثبات كمية الـADN في خلايا متعضيات نفس النوع، يوافق ثبات المادة الوراثية.

➢ المعارف المستهدفة

- توجد الصفات الوراثية على شكل مورثات في جزيئية الـ ADN
- توافق المورثة تتابع دقيق للنيكليوتيدات بعدد، وترتيب وأنواع محددة.

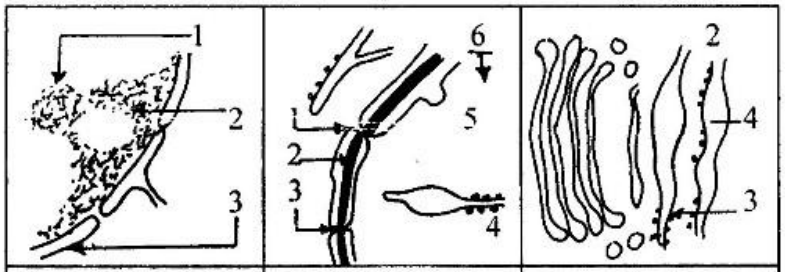
□ **خلاصة:**

الـ ADN هو الدعامة الجزئية للمعلومة الوراثية، وهو الطبيعة الكيميائية للمورثة.

المواضيع المعلولة

➢ الموضوع الأول

الوثائق (أ،ب،ج) الممثلة بالوثيقة (1) عبارة عن رسومات تخطيطية لما فوق البنية الخلوية لبعض مكتنفات خلية من ورقة نبات الإيلوديا.



الشكل أ: (35000 ×) | الشكل ب: (35000 ×) | الشكل جـ: (35000 ×)

الوثيقة (1)

1- تعرف على المكتنفات الممثلة بالوثيقة (1)، واكتب البيانات المشار إليها بالأرقام.

2- ما هو دور المجهر في انجاز هذه التخطيطات؟

3- اذكر طريقة تسمح لك بتحديد الطبيعة الكيميائية للعنصر (2) من الشكل (ج).

4- بالاستعانة بالجدول، حدد أهم الفروق بين المجهر الضوئي والمجهر الإلكتروني.

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الخصائص	المجهر الضوئي	المجهر الإلكتروني
قوة التكبير		
القدرة الفاصلة		
طبيعة العدسات		
استقبال الصورة		

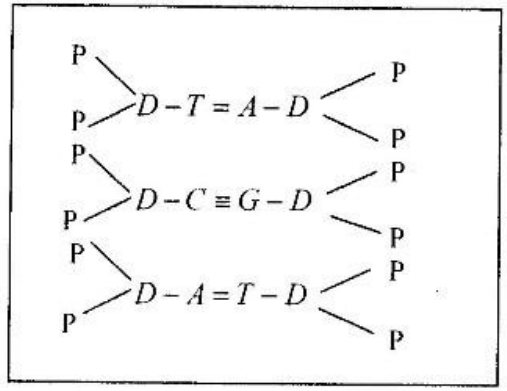
II-يمثل وجود البروتينات النووية أبسط مظهر من مظاهر الحياة، حيث تدخل الأحماض النووية في تركيبها، والمرتبطة بواسطة روابط هيدروجينية.

1- تتضمن الوثيقة (2) البنية الفراغية لجزئية الـ ADN

P: حمض الفوسفوريك

D: سكر خماسي

الوثيقة (2)



أ- ماذا تستنتج حول طبيعة الروابط المسؤولة عن ثبات بنية جزئي الـ ADN.

2- متى يكون جزيء الـADN أكثر تماسكاً؟

3- قمنا بقياس درجة الحرارة اللازمة للفصل بين شرطي الـADN بدلالة النسبة المئوية لـ(G+C)

النتائج المحصل عليها مدونة في الجدول التالي:

تابع للتمرين

الكائن الحي	درجة الحرارة اللازمة للفصل بين سلسلتي الـADN	%(C+G) في جزيء الـ ADN
عصيات العسل	°85	%39
الأ ثيرشيا كولي	°90	%50
جرثوم ميكروموس	°97	%70

- هل هذه النتائج تتوافق مع إجابتك حول السؤال (2)؟

4- أجرى «شارغاف» دراسة تجريبية باستخدام أنماط مختلف من الخلايا، حيث قام بتحديد نسب القواعد الأزوتية في جزيئات الـADN المستخلصة من تلك النتائج مدونة بالجدول أدناه:

نوع الكائن الحي	نسبة A	نسبةG	نسبةC	نسبةT
نطاف سمك السلمون	29.7	20.3	20.4	29.1
نبات اليوغولينا	38.2	12.3	11.8	38.1
الاشيرشيا كولي	24.7	26	25.7	23.6

أ- أحسب النسب التالية: $\frac{A}{T}$ ، $\frac{G}{C}$ ، $\frac{T+A}{G+C}$

ب- ماذا تستنتج؟

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ **الإجابة:**

I-1- التعرف على المكتنفات الممثلة بالوثيقة (1):

□ الشكل (أ): يتضمن الأنظمة الغشائية للخلية وهي: جهاز غولجي، شبكة هيولية ملساء ومحببة

○ البيانات: 1- دكتيوزوم 2- خويصل 3- قنية من الشبكة الملساء 4- قنية من الشبكة المحببة.

□ الشكل (ب): جزء من الجدار الهيكلي.

○ البيانات: 1- جدار سيليلوزي 2- صفيحة متوسطة 3- ثقب في الجدار الهيكلي 4- غشاء هيولي 5- شبكة هيولية محببة 6- الهيولي

□ الشكل (ج): تمثل جزء من النواة

○ البيانات: 1- النوية 2- العصارة النووية (الكروماتين) 3- الغلاف النووي

2- دور المجهر في إنجاز هذه التخطيطات:

يسمح المجهر الضوئي بملاحظة العينات الخلوية الدقيقة، ويجعلها في متناول عين الملاحظ باستخدام الضوء الفوتوني الذي يخترق الأنسجة الموضوعة على شريحة زجاجية، أما المجهر الإلكتروني (ME) فالعينة تخترقها الإلكترونات، حيث ينتج عن ذلك صورة على الشاشة التي تصبح مستشعة (متفلورة) نتيجة قذفها بالالكترونات، مما ينتج مشاهدة ما فوق البنية الخلوية.

3- الطريقة التي تسمح بتحديد الطبيعة الكيميائية للعنصر (2) من الشكل (ج):

بطاقة تقنية :

1- ضع بصلة على فوهة بيشر به ماء دافىء واتركها تنتش.

2- اقطع نهايات الجذور بطول 1سم، وضعها لمد 15د في حوجلة بها حمض كلور الماء (Hcl)وفي 60° ثم غسلها.

3- أغمر نهايات الجذور في كاشف شيف (فوشين معالج بحمض الكبريت (H_2SO_4)، حيث يتفاعل هذا الملون مع الـــADN المعالج بالـــ Hcl ويلونه بالأحمر البنفسجي.

النتيجة: تتكون العصارة النووية (المادة الصبغينية) من الحمض النووي ADN

4- ملء الجدول بالمعلومات المطلوبة:

الخصائص	المجهر الضوئي	المجهر الإلكتروني
قوة التكبير	من 25 إلى 1500 مرة	من 1500 مرة إلى 200.000 مرة
القدرة الفاصلة	0.2 ميكرون	3-10 أنغستروم (A°)
طبيعة العدسات	زجاجية	حقول مغناطيسية
استقبال الصورة	بواسطة عينية المجهر	بواسطة شاشة مفلورة

II-1- الاستنتاج:

- نلاحظ أن القواعد الأزوتية المتقابلة في سلسلتي الـــADNمرتبطة بروابط هيدروجينية.

- عدد الروابط الهيدروجينية بين الأدنين (A) والتايمين (T) يساوي (2)، وبين السيتوزين (C) والغوانين (G) يساوي (3).

2- بما أن زوج القواعد الأزوتية المرتبط بواسطة رابطتين هيدروجينيتين هو أكثر سهولة للانفصال من الزوج المرتبط بثلاث روابط، وعلى هذا الأساس تكون جزئية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الـــADN أكثر ثباتاً عندما تكون غنية بقاعدتي غوانين (G) والسيتوزين (C).

3- نعم النتائج المقدمة في الجدول تتوافق تماماً مع الاقتراح المقدم، حيث نلاحظ أنه كلما تزداد نسبة (G+C) في جزئية ADN تحتاج إلى درجة حرارة أعلى لفصل سلسلتي الـــADN عن بعضهما، فمن الطبيعي أن انفصال C عن G يحتاج إلى حرارة أعلى من تلك التي يتطلبها كسر الرابطة بين AوT.

4-أ- حساب النسب التالية:

* إن النسبة $\frac{A}{T}$ و $\frac{C}{G}$ تساوي 1 في جميع الحالات، تؤكد فرضية تكامل القواعد الأزوتية.

* النسبة $\frac{T+A}{G+C}$ فهي مختلفة من نوع لآخر وتساوي على الترتيب= 1.44، 3.10، 0.93

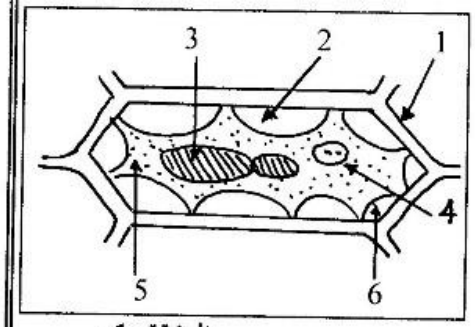
* يمكن إضافة هذه المعلومة أن عدد القواعد البورينية (AوG) يساوي دوماً عدد القواعد البريميدينية (TوC) أي أن: $\frac{G+A}{C+T}=1$

ب- الاستنتاج:

يتكون الـــADN من ساسلتين متقابلتين وملتفتين حول بعضهما، ترتبط فيه القواعد A بـــT و C بـــ G.

الموضوع الثاني

I-1- تأخذ خلايا البشرة الداخلية لحرشفة البصل الموضوعة في محلول ملح الطعام بتركيز (1‰) الشكل الممثل الوثيقة (1).



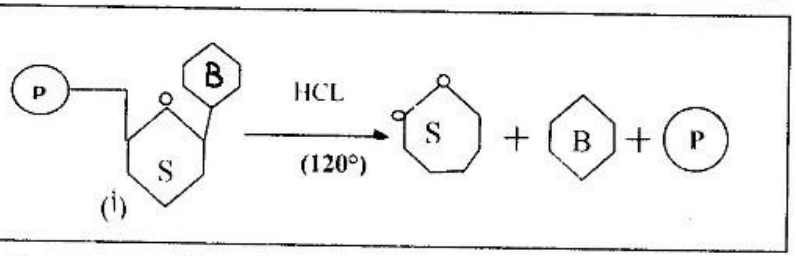
الوثيقة (1)

- حدّد الشكل الذي اتخذته خلايا البشرة،علل إجابتك

2- تعرف على العناصر المرقمة من 1 إلى 6

3- كيف يمكنك تفسير بقاء العنصر (2) متصلا بالعنصر (1) على مستوى بعض النقاط؟

II- يتألف العنصر الكيميائي الذي يشكل العنصر (4) من الوثيقة (1) من تابع الوحدات الممثلة بالعنصر (أ) من الوثيقة (2)



1- سمِّ العملية التي تمثلها الوثيقة (2)، ثم وضح الدور البنائي للعناصر (أ) في العنصر (4).

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- سمِّ المركبات الممثلة بالوثيقة (2)، موضحا شروطها.

3- بواسطة تقنيات خاصة تمكننا من حساب كمي القواعد الأزوتية للـ ADN في بعض النماذج النباتية والحيوانية، والنتائج المحصل عليها ممثلة بالجدول التالي:

القاعدة مصدر الـADN	A	G	C	T	$\frac{A}{T}$	$\frac{C}{G}$	$\frac{A+G}{T+C}$
طحال الإنسان	10	7.2	7	10.1			
الغدة السعترية	10	6.8	6.9	9.6			
نطفة قنفد البحر	10	5.4	5.4	9.7			
جنين القمح	10	8.9	8.7	10.2			

أ- أتمم الجدول.

ب- ما هي الفرضية الخاصة ببنية هذا المركب التي يمكن استخلاصها من معطيات الجدول؟

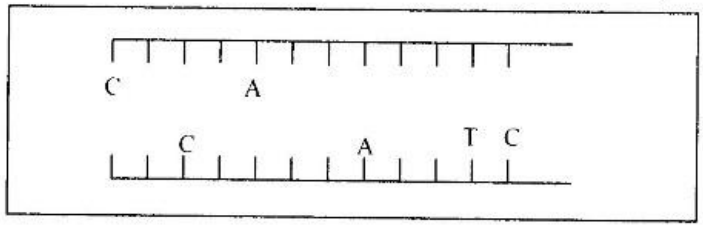
تابع للتمرين

مصدر الـADN / النسب	$\frac{A+T}{C+G}$	$\frac{A+G}{C+T}$
الإنسان	1.4	1
الفيروس	1.38	0.7

أ- حلّل هذه النتائج؟ وماذا تستخلص؟

ب- دعم إجابتك برسومات تفسيرية توضح من خلالها الفرق بين الحالتين؟

5- يمثل الرسم التخطيطي التالي جزء من ADN مكوّن من 24 نيكليوتيدة (الوثيقة 3).



الوثيقة (3)

- أتمم رسم القواعد الأزوتية الناقصة في الوثيقة (3). موضحا كيفية ثبات بنية هذا الجزء من ADN.

الإجابة:

I-1- تحديد الشكل الذي أخذته خلايا البشرة:

ستأخذ الخلايا حالة الانكماش مما يسمح بمشاهدة الغشاء الهيولي للخلية النباتية.

2- التعرف على العناصر المرقمة:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

1- جدار بيكتو سيليلوزي
2- غشاء هيولي
3- الفجوة العصارية
4- النواة
5- هيولي
6- فراغ خلوي

3- تفسير بقاء العنصر (2) بالعنصر (1) في بعض النقاط:

يبقى العنصر (2) وهو الغشاء الهيولي متصلا بالعنصر (1) وهو الجدار الهيكلي لوجود الوصلات السيتوبلازمية التي تصل بين الخلايا المتجاورة.

II-1- العملية التي تمت والممثلة بالوثيقة (2) هي الإماهة الكلية في وسط حامضي بإضافة حمض كلور الماء في درجة حرارة مرتفعة (120م°) ولمدة ساعتين.

□ شروطها:- وسط حامضي

- وسط حار (درجة حرارة مرتفعة).

2- تسمية المركبات الممثلة بالوثيقة (2):

أ- تمثل النيكليوتيدة
B- قاعدة أزوتية (سيتوزين أو تايمين)
S- سكر ريبوز منقوص الأكسجين
P- حمض الفوسفوريك H_3PO_4

□ الدور البنائي للنيكليوتيدات:

بينت الإماهة الكلية للـ ADN أنه يتكون من أربعة أنماط من النيكليوتيدات تشكل سلاسل طويلة بواسطة روابط كيميائية تنشأ بين OH الكربون الثالث لسكر النيكليوتيدة مع مجموع الفوسفات للنيكليوتيدة الموالية، حيث تتكرر هذه الارتباطات بين عدة نيكليوتيدات مشكلة سلسلتين متعددتي النيكليوتيد

النيكليوتيدة = قاعدة أزوتية + سكر خماسي + حمض الفوسفوريك

3-أ- إتمام الجدول:

القاعدة مصدر الـ ADN	A	G	C	T	$\frac{A}{T}$	$\frac{C}{G}$	$\frac{A+G}{T+C}$
طحال الإنسان	10	7.2	7	10.1	1	1	1
الغدة السعترية	10	6.8	6.9	9.6	1	1	1
نطفة قنفد البحر	10	5.4	5.4	9.7	1	1	1
جنين القمح	10	8.9	8.7	10.2	1	1	1

ب- الفرضية:

- نسبة القواعد الأزوتية (A) تساوي (T) من جهة، ونسبة (C)تساوي (G) من جهة ثانية.

- نسبة القواعد البيورينية وهما (A وG) يساوي نسبة القواعد البيريميدنية وهما (T وC)

○ **الفرضية المقترحة:** أن جزيئية الـ ADN عند الكائنات المذكورة في الجدول مكونة من سلسلتين من متعدد النيكليوتيدات منقوصة الأكسجين ملتفتين حلزونيا حول نفس المحور، حيث تقع القواعد الأزوتية داخل اللتركيب الحلزوني في وضع مستوى عمودي على محور التركيب الحلزوني، مما يجعل القواعد الأزوتية متقابلة. يحافظ التركيب الحلزوني على ثباته والتحام السلسلتين بواسطة روابط هيدروجينية بين أزواج القواعد الـ A مع T برابطتين هيدروجينيتين و Cمع G بثلاث روابط هيدروجينية

4-أ- تحليل النتائج:

□ **عند الإنسان:** لدينا $\frac{A+T}{C+G} = 1.4$ إذن $A+T = 1.4 (G+C)$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

وهذا معناه أن الـــ ADN هو من النمط (AT)

- لدينا $\frac{G+A}{C+T} = 1$ ، وهذا معناه تساوي القواعد الأزوتية البيورينية والبريميدنية.

□ **عند الفيروس:** لدينا $\frac{A+T}{C+G} = 1.38$ إذن $A+T = 1.38\ (G+C)$ ، ونفس الملاحظة تنطبق على الفيروس.

لدينا $\frac{A+G}{C+T} = 0.7$ ، وهذا معناه عدم تساوي عدد القواعد البيورينية والقواعد البيريميدنية

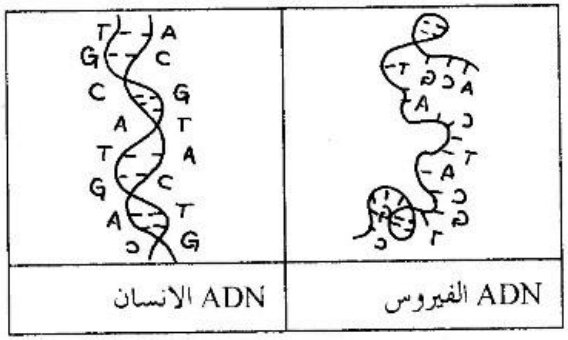
*** الاستخلاص:**

- تختلف أنواع الـــ في تسلسل القواعد الأزوتية وعددها من كائن حي لآخر.

- عند الإنسان: عدد قواعد (A) يساوي عدد قواعد (T)، وعدد السيتوزين (C) يساوي عدد (G) ومنه تساوي القواعد البيورينية مع عدد القواعد البيريميدنية.

ونتيجة لما سبق، فإن ADN الإنسان يتكون من سلسلتين متكاملتين متعددتي النيكليوتيدات

- عند الفيروس: عدد قواعد (A) لا يساوي عدد قواعد (T)، وعدد قواعد (C) لا يساوي عدد (G) وبالتالي فالـــADN عند الفيروس يتركب من سلسلة واحدة من متعدد النيكليوتيد.



ADN الفيروس	ADN الانسان

5- إتمام رسم القواعد الأزوتية الناقصة في الوثيقة (3):

- يساوي مجموع القواعد الأزوتية في السلسلة 24 قاعدة ويتضمن الأنماط الأربعة.

علماً أن عدد A= عدد T وعدد C = عدد G إذن يمكن أن نكتب ما يلي:

$24 - C\ 2 + A2$

ومنه $12 = A + C$ ..... العبارة (1)

- كما نعلم أن $\frac{A+T}{C+G} = 1.4$ إذن $A + T = 1.4\ (G+C)$

ويمكن أن نكتب ما يلي:

$(2\ C)\ 1.4 - A2$ أي أن $A = 1.4\ C$ .....العبارة (2)

- نعوض قيمة $A = 1.4\ C$ في العبارة (1) ، يصبح لدينا ما يلي:

$12 - C + C\ 1.4$ أي أن: $C = \frac{12}{2.4} = 5$

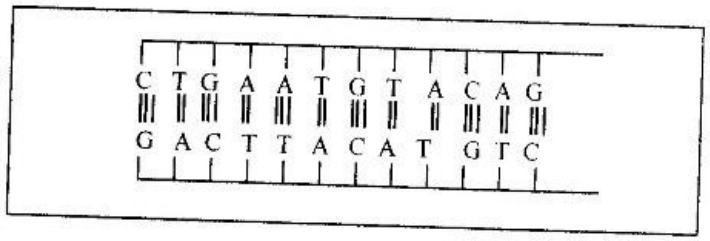
- وبالعودة إلى مبدأ تساوي عدد القواعد الأزوتية المتقابلة في سلسلتي الـــ ADN نكتب:

$5 - C$ إذن $5 - G - C$ قواعد أزوتية

ومن العلاقة (1) نستنتج عدد القواعد $A = 12 - 5 - 7$ قواعد ومنه

$A = T = 7$ قواعد أزوتية

□ وبتطبيق المعلومات التي توصلنا إليها يمكن تمام رسم القواعد الأزوتية الناقصة في الوثيقة (3) حيث نقترح النموذج التالي:

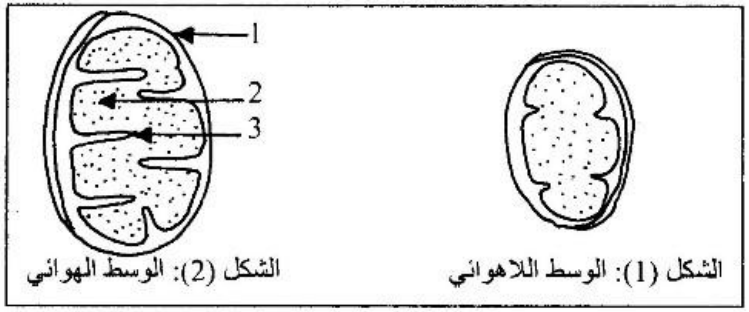


قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الموضوع الثالث

I- الخميرة عبارة عن فطر وحيد الخلية يمكنه أن يعيش في وسط به الأكسجين، يستطيع القيام بنشاط حيوي هام، كما يمكنه أيضا العيش في وسط فقير بالأكسجين بالاعتماد على نشاط نوعي يوافق الحالة المذكورة.

تقدم الوثيقة (1) عضية خلوية من الخميرة في وسطين الأول هوائي والثاني لا هوائي.



الشكل (1): الوسط اللاهوائي — الشكل (2): الوسط الهوائي

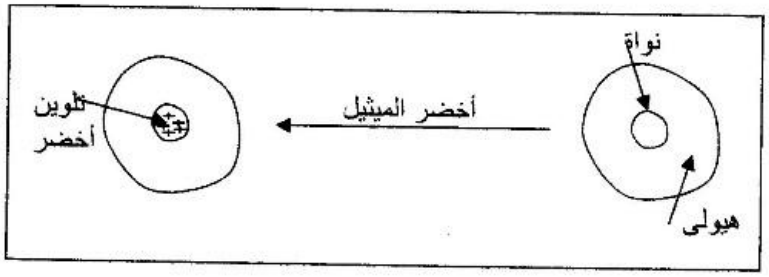
الوثيقة (1)

1- ما هي العضية المعنية؟ أكتب البيانات المشار إليها بالأرقام (1،2،3).

2- عرّف النشاط الحيوي الذي يسمح بالانتقال من الشكل (1) إلى الشكل(2)

II- الوثيقة (2) توضح نتائج تلوين خلوي باستخدام أخضر المثيل الذي يلون الـــADN ويكشف عنه. حيث يظهر تلوين أخضر في مستوى النواة

تابع للتمرين



الوثيقة (2)

1- ما هي المعلومة المستخلصة من هذه التجربة؟

2- لتأكيد المعلومة السابقة أو إبطالها ننجز التجربة التالية باستعمال العصارة النووية التي تحتوي على عناصر تحمل المعلومات الوراثية تسمى «الصبغيات»

☐ مراحل التجربة	☐ النتائج المسجلة
○ صبغيات + أخضر الميثيل	تلوين أخضر
○ معالجة صبغي بإنزيم مخرب للبروتين	تناقص في سمك الصبغي وبقاء خيط رفيع أخضر
○ معاجة ما تبقى من التجربة السابقة بإنزيم ADNase	اختفاء الخيط الرفيع الأخضر اللون

أ- حلل النتائج المسجلة.

ب- هل تحققت من صحة معلوماتك السابقة؟

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

جـــ- ما هي المعلومات الجديد المستخلصة من هذه التجربة؟

د- وضح بنية الصبغي بالاستعانة بالمعلومات السابقة ورسم تفسيري واضح.

3- أعطت الإماهة للـــ ADN المعلومات التالية:

* يتركب من سلسلتين متكاملتين
* عدد القواعد الأزوتية (A) = 3
* عدد القواعد الأزوتية (G) = 2

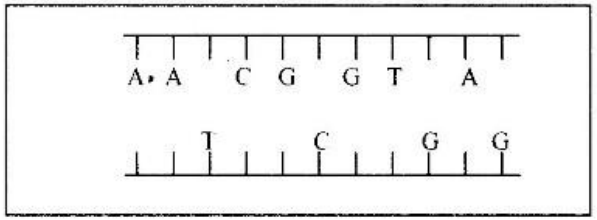
أ- أحسب النسب التالية $\frac{A}{T}$ ، $\frac{C}{G}$، $\frac{G+A}{T+C}$ ، ماذا تستخلص

ب-إذا كان وزن كل نيكليوتيدة 300، أحسب الوزن الجزئي لهذا الـــ ADN

جـــ- أحسب طول هذا الجزئي، إذا علمت أن المسافة بين نيكليوتيدين هي 3 انغستروم (A°).

4- سمحت دراسة ADN نوع (ص) من الكائنـــات الحيوانيـــة بانجاز الوثيقة (3)

الوثيقة (3)



أ- أتمم النيكليوتيدات الناقصة في الوثيقة (3).

ب- لماذا نقول أن السلسلتين اللتين تركبان جزئية ADN الوثيقة (3) متممتان؟

جـــ- وضح الخاصية البنيوية التي تحافظ على ثبات هذه الجزيئة.

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

الإجابة:

I-1- العضية هي: الميتوكوندري

□ **كتابة البيانات:**

1- غشاء خارجي 2- حشوة 3- عرف

2- النشاط الحيوي المقصود هو:

الأكسدة الخلوية، فالميتوكوندري مقر لإنتاج الطاقة، حيث يزداد سمك اعرافها وحجمها في الوسط الهوائي.

II-1- المعلومة المستخلصة من هذه التجربة:

الـــ ADN يتواجد في نواة الخلية فقط.

2-أ- تحليل النتائج المسجلة:

○ **المرحلة الأولى:** تلون الصبغيات بالأخضر يسمح بوضع فرضية تشكلها من الـــ ADN

○ **المرحلة الثانية:** تدل على أن الصبغي يتركب من بروتين، لأن استعمال الإنزيم المناسب أدى إلى تخريبه.

○ **المرحلة الثالثة:** تؤكد الفرضية السابقة، حيث استخدام إنزيم ADNase، تسبب في تخريب الـــ ADN واختفاءه.

ب- نعم تحقق هذه النتائج صحة المعلومات السابقة، أي أن النواة تحتوي على صبغيات في العصارة النووية، وأن هذه الأخيرة تتكون من الـــADN .

جـــ- المعلومة الجديدة:

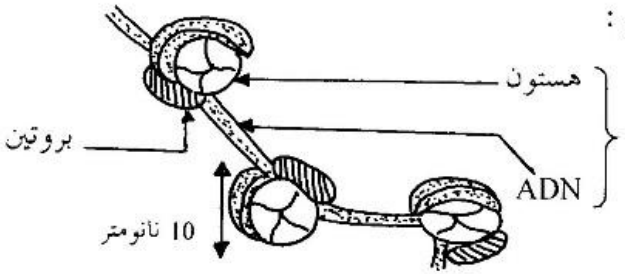
الصبغيات تتركب من بروتينات، تسمى الهستونات.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ما يجب أن تعرفه

• يتشكل الصبغي من الـــADN يلتف حول بروتين قاعدي يسمى «الهستون».

د- توضيح بنية الصبغي :



3-أ- حساب النسب التالية:

حسب تكامل القواعد الأزوتية في جزئية الـــ ADN لدينا دوماً T = A و G = C

ومنه تكون النسب كما يلي:

$3 - T = A$ إذن $1 - \frac{3}{3} - \frac{A}{T}$

$2 - G = C$ إذن $1 - \frac{2}{2} - \frac{C}{G}$

- يمكن حساب نسبة القواعد البيورينية إلى القواعد البيريميدنية:

$$1 - \frac{5}{5} - \frac{2+3}{2+3} - \frac{G+A}{T+C}$$

□ **الاستخلاص:**

- عدد النيكليوتيدات T - A وعدد النيكليوتيدات G = C وبالتالي فإن $1 - \frac{A}{T}$ و $1 - \frac{C}{G}$.

- يكون عدد القواعد البيورينية دائما يساوي عدد القواعد البيريميدنية، أي

T + C - G+ A

ب- الوزن الجزيئي للـــ ADN :

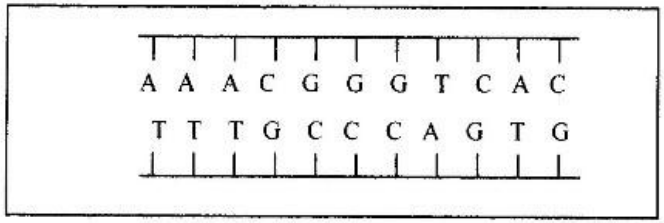
عدد النيوكليوتيدات يساوي: (2×3) + (2×2) = 10

إذن الوزن الجزيئي يساوي: 10 × 300 = 3000

جـــ- حساب طول الجزئي:

10 × 3 - 30 انغستروم (°A).

4- اتمام الوثيقة (3):



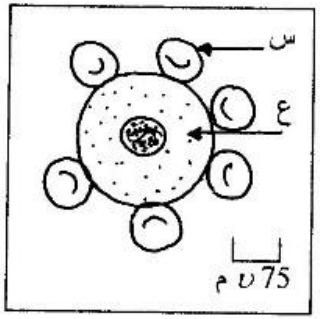
ب- نقول أن السلسلتين اللتين تركبان جزئية الـــ ADN متممتان، لأن القواعد الأزوتية فيها تكون متقابلة بنفس العدد ومرتبط بروابط هيدروجينية، حيث أن القواعد (T) تكمل القواعد (A) من جهة، والقواعد (C) تكمل القواعد (G) من جهة أخرى.

جـــ- الخاصية البنيوية هي: وجود روابط هيدروجينية بين القواعد الأزوتية المتكاملة، حيث ترتبط القواعد الأزوتية (C) مع (G) بثلاث روابط، بينما ترتبط (A) مع (T) برابطتين فقط.

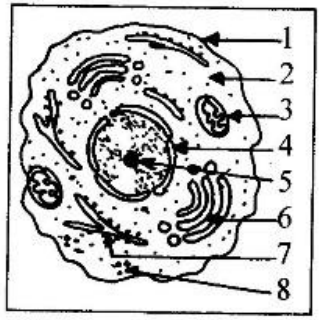
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الموضوع الرابع

I- تم الحصول على الوثيقة (1) انطلاقا من سحبة دموية لدم الإنسان، بينما تظهر الوثيقة (2) ما فوق البنية الخلوية للخلية (ع).



الوثيقة (1)



الوثيقة (2)

1- تعرف على (س) و(ع) ثم قارن بينهما (الوثيقة 1)؟

2- اكتب بيانات العناصر المرقمة من 1 إلى 7 (الوثيقة 2). (1 - 8)

3- احسب القطر الحقيقي للخلية (ع) وللخلية (س).

II- لدينا ثلاث سلالات من الفئران النقية التي تختلف في لون أوبارها: أوبار بيضاء، أوبار سوداء، أوبار رمادية. تلقح كل من الأنثى الرمادية والأنثى السوداء بذكر من نفس سلالتهما.

نستخلص من جنين فتي للأنثى الرمادية نواة إحدى الخلايا، ثم نحقن هذه النواة في بويضة ملقحة حديثا مأخوذة من أنثى سوداء بعد أن نترع من هذه البويضة المعنية نواتي النطفة والبويضة قبل إندماجهما.

تابع للتمرين

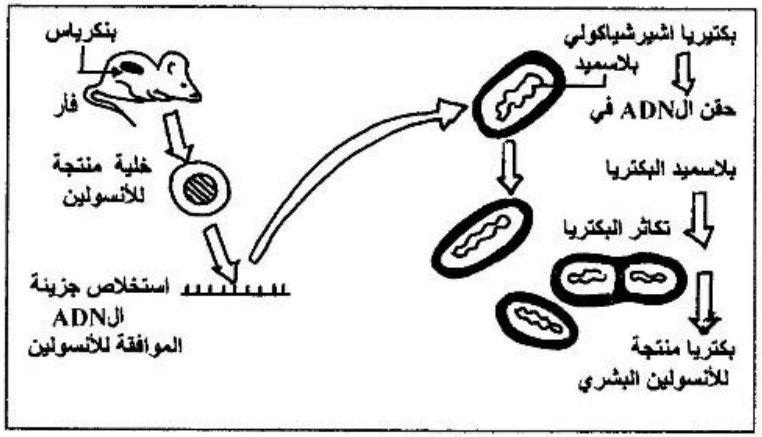
بعد الحصول على هذه البويضة والشروع في تطورها في الوسط الصنعي، نقوم بزراعتها في رحم أنثى بيضاء في مرحلة الحمل (لقحت بذكر من نفس سلالتها).

أعطت هذه الأخيرة عند الوضع فأراً رمادياً ضمن كل المجموعة البيضاء المحصل عليها.

1- علق على هذه التجربة.

2- إذا كنت تعلم أن المورثة المسؤولة عن لون الوبر الرمادي موجودة في صبغي متواجد في النواة، اقترح تقنية أخرى للحصول على نفس النتائج السابقة (يمكن افتراض هذه التقنية).

3- أجريت تجربة أخرى على الفأر وبكتيريا إشيرشيا كولي من الحصول على النتائج المدونة في الوثيقة التالية (الوثيقة 3):



الوثيقة (3)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

أ- ما هي المعلومات التي تقدمها لك هذه التجربة؟

ب- لو تمّ تطبيق هذه التقنية على أرانب بيضاء لتصبح قادرة على إنتاج صباغ الميلانين على مستوى الوبر،

- اشرح عملية التحوّل المذكورة.

جـ- ما هي الطريقة التي تسمح لك بتمييز الأفراد الطبيعية والأفراد الناتجة عن التحول؟

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

➢ **الإجابة:**

I-1- التعرف على (س) و (ع):

- الخلية (س) هي كرية دموية حمراء.
- الخلية (ع) هي كرية دموية بيضاء وحيدة النواة.

□ **المقارنة:**

كرية الدم الحمراء	كرية الدم البيضاء
مجردة من النواة	تحتوي على نواة
تحتوي على خضاب الدم	خالية من خضاب الدم
غنية بالهيولي الصباغية	غنية بالمكتنفات الخلوية
أقل حجماً	أكبر حجم

2- كتابة بيانات العناصر المرقمة:

1- غشاء هيولي
2- هيولي
3- ميتوكوندري
4- نواة
5- نوية
6- جهاز كولجي (دكيتوزوم)
7- شبكة هيولية فعالة
8 ريبوزومات

3- حساب القطر الحقيقي للخلية

باستخدام المسطرة نجد أن المقياس يوضح أن 0.75 ميكرون يقابله طول ل = 1.4 سم = 14 ملم.

7.5 مu ⟵ 14 ملم (14. 10^3 م u)

قطر الخلية (س) بـــ مu ⟵ 14 ملم

س = $\frac{14.10 \times 7.5}{10.4}$ = 7.5 مu

قطر الخلية = 7.5 ميكرون

III-1- التعليق على التجربة:

السلالات الثلاث من الفئران المستعملة في التجربة نقية وبالتالي عند حدوث إلقاح فيما بين فردين من السلالة الواحد، فإن الأفراد التي تنتج حاملة لنفس الصفة للأبوين (نفس لون الوبر)، وبذلك فإن الجنين الفتي للأنثى الرمادية مصيره هو تحوله إلى فأر رمادي، والبويضة الملقحة حديثا عند أنثى سوداء مصيرها هو تحولها إلى فأر أسود.

فعند نزع نواتي النطفة والبويضة قبل إندماجهما، من البويضة الملقحة حديثا وزرع النواة المستخلصة من إحدى خلايا جنين أنثى رمادية تم الحصول على خلية بيضية بها نواة حيث أن هيولي هذه الخلية البيضية التي زرعت فيها النواة في رحم أنثى بيضاء سمح بالحصول على فأر رمادي من بين الفئران البيضاء الناتجة، حيث لا يمكن تفسير ذلك ظهور (الفأر الرمادي) سوى من تطور الخلية البيضية للأنثى السوداء والتي مصدر نواتها جنين الأنثى الرمادية.

2- التقنية الأخرى هي: تقنية الاستيلاد (التحويل الوراثي) La transgénése وتتمثل عملية التحويل الوراثي في زرع معين في الطاقم الصبغي لنوع آخر.

3-أ- المعلومات التي تقدمها هذه التجربة:

المسؤول عن اصطناع الأنسولين على مستوى الخلية عبارة عن جزء من الـــ ADN المسمى بالمورثة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3- ب- شرح عملية التحوّل:

تتواجد المعلومة الوراثية المسؤولة عن إنتاج صباغ الميلانين على أحد صبغيات الأرنب.

- نقوم بعزل الـــ ADN الذي يوافق هذا الجزء من الصبغي.
- يحقن هذا الـــ ADN بواسطة حقنة مجهرية في النواة البدئية الذكرية لعدد من البويضات الملقحة لأرنب ذات وبر أبيض.
- بعد اتحاد الأنوية تزرع البويضات الملقحة والمحوّلة وراثيا في أرحام إناث معالجة بالهرمونات لتحضيرها للحمل.

□ **النتائج:**

نتحصل على جيل من الفئران المعدلة وراثيا وذات الوبر الداكن (به صباغ الميلانين)

ما يجب أن تعرفه

في حالة اندماج قطعة الـــ ADN المزروعة في ADN الخلية المستقبلة، فإن هذه الأخيرة تحصل على مورثة غريبة، فتسمى حينئذ «**المورثة المحولة**»، مما يؤدي إلى تغيير مورثاته.

يمكن نقل مورثة فرد من نوع إلى مورثة فرد من نوع آخر، فتصبح وظيفته بذلك صفات الفرد المستقبل للمورثة. تسمى هذه العملية «**التحويل الوراثي**».

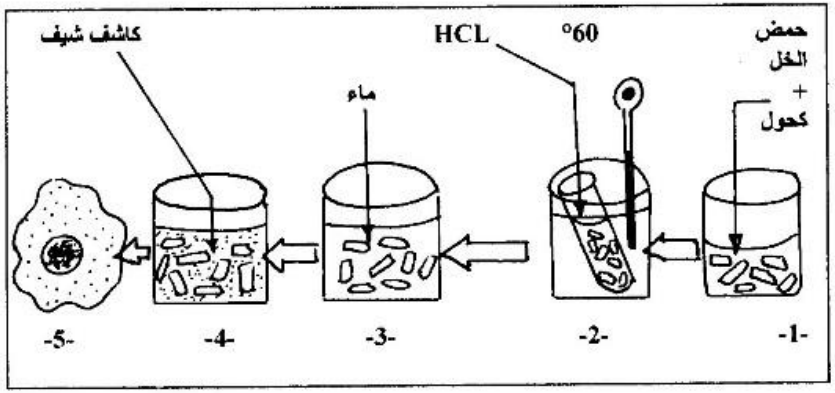
3-جـــ- الطريقة هي تقنية البصمات الوراثية.

وهي تقنية تسمح بمقارنة مختلف عينات الـــ ADN لأفراد متباينة وراثيا، حيث تظهر هذه الجزيئات على شكل شرائط سوداء ذات توضع مميز لكل فرد.

➢ الموضوع الخامس

1- استخلصت الأحماض النووية لأول مرة سنة 1869 من طرف العالم فردريك متشال من أنوية الكريات الدموية البيضاء، وعرفت بحموضتها وغناها بالفوسفور، وذوبانها في المذيبات القاعدية الضعيفة.

- تمثل الوثيقة (1) اختبار أجري لهدف معرفة تمركز الـــADN .



الوثيقة (1)

أ- صف مراحل هذا الاختبار موضحاً الهدف من كل مرحلة.

ب- ما هو الهدف من التجربة؟

جـــ- ماذا توضح المرحلة (5) من التجربة؟

2- يقدم الجدول التالي نسب القواعد الأزوتية في جزيئات الADN عند كائنات حية مختلفة، بحيث دقة القياس تساوي 0.2

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

القواعد الأزوتية / النوع	A	G	C	T
طحال الإنسان	14	7.2	7	14.2
الغدة السعترية	10	6.8	6.9	9.8
القمح	10	8.9	8.8	10.2

- ما هي المعلومة التي يظهرها هذا الجدول فيما يخص بنية جزئية الـ ADN؟

3- أرسم نموذجا لجزيء الـ ADN عند الإنسان يتركب من 12 نيكليوتيد.

4- ما هو عدد القواعد في نموذج يتركب من 12 نيكليوتيد في نبات القمح؟

5- حدّد النموذج النظري الذي يحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة لفصل السلسلتين عن بعضهما؟

- علل.

6- إن درجة الحرارة تعمل على انخفاض لزوجة الـ ADN في محلول، ويعود السبب إلى انفصال سلسلتي جزئية الـ ADN عن بعضها البعض، حيث تتم هذه الظاهرة عند درجة حرارة معينة وذلك حسب مصدر الـ ADN تسمى هذه الدرجة بدرجة الإنصهار ويرمز لها بـ (Tm).

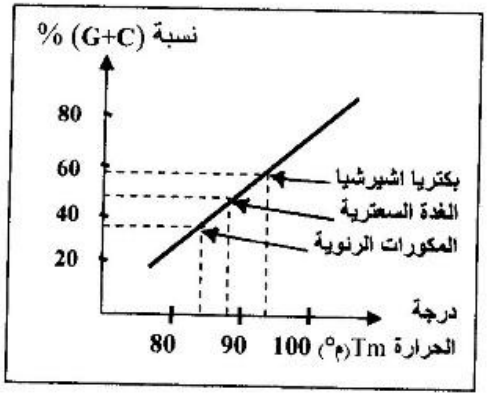
تابع للتمرين

تقاس درجات الحرارة (Tm) لجزيئات الـ ADN من مصادر مختلفة (بكتيريا، شيرشيا كولي، الغدة السعترية والمكورات الرئوية).

نتائج القياس ممثلة بالوثيقة (2):

أ- حلل هذه النتائج.

ب- فسر هذه النتائج.



الوثيقة (2)

الإجابة:

1- وصف مراحل الاختبار مع توضيح الهدف من كل مرحلة :

- وضع نهايات الجذور في خليط من حمض الخل والكحول لمدة 24 ساعة.

□ الهدف: قتل الأغشية الخلوية

- نقل نهايات الجذور إلى وسط حامضي (Hcl) في حمام مائي درجة حرارته 60م° لمدة 20 دقيقة

□ تجزئة الـ ADN لإظهار المجموعات السكرية التي تدخل في تركيبه.

- نقل نهايات الجذور إلى الماء.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ الهدف: غسلها لإزالة أثر الحمض.

○ معاملة نهايات الجذور بكاشف شيف (الفوشين عديم اللون)

الهدف: تلوين الـــ ADN

○ الملاحظة المجهرية:

□ الهدف: تحديد مقر تواجد الـــ ADN .

1-ب- الهدف من التجربة هو: الكشف عن الـــ ADN في الصبغيات

جـــ- توحي المرحلة (5) من التجربة والتي تعتمد على الملاحظة المجهرية للخلايا أن الـــ ADN يتمركز في الصبغيات المتواجدة بدورها في النواة.

2- المعلومات التي يظهرها الجدول فيما يخص بنية جزئية الـــ ADN:

يلاحظ في مختلف الكائنات أن نسبة الأدنين (A) تساوي نسبة التايمين (T)، وأن نسبة الغوانين (G) تساوي نسبة السيتوزين (C)، ومنها نستخلص أن:

- أن عدد القواعد الأزوتية البورينية (A +G) تساوي عدد القواعد الأزوتية البريميدنية (T+C)

ومنه يكون لدينا $1 = \frac{G+A}{C+T}$

□ **النتيجة:**

يتركب الـــ ADN من سلسلتين يكون الارتباط بينهما في مستوى القواعد الأزوتية، ويكون ذلك بين الأدنين والتايمين وبين القاعدتين غوانين والسيتوزين.

3- رسم نموذج لجزيء الـــ ADN عند الإنسان يتركب من 12 نيكليوتيد:

لدينا: $12 - G+C+T+A$ علما أن $T=A$ و $G=C$

أي: $12 - G2 + A2$.....(1)

لدينا: $2 - \frac{28}{14} - \frac{T+A}{G+C}$

أي أن:

$2 = \frac{2A}{2G}$ إذن: $G2 - A$ .....(2)

بالتعويض في (1) نستخلص أن:

$12 - G2 + G4$ أي $12 - G6$

ومنه $2 - C - G$

ونستنتج من (1) عدد القواعد A و T، حيث نجد: $4 - T - A$

4- عند القمح:

$1 = \frac{20}{18} = \frac{T+A}{G+C}$

إذن $G2 - A2$ ومنه $G4 = 12$ أي: $3 - C - G$ و $3 - T - A$

5- تحديد النموذج النظري الذي يحتاج إلى درجة حرارة مرتفعة لفصل السلسلتين عن بعضهما:

النموذج النظري المطلوب هو الخاص بالقمح.

□ التعليل: لأن نسبة (G ≡ C) فيه أكبر من نسبة (G ≡ C) عند الإنسان.

6-أ- تحليل النتائج

- إن درجة الحرارة(Tm) وهي درجة الانصهار لـــ ADN معين تتناسب طرداً مع نسبة (C+G) عند هذا الـــ ADN . حيث عند الـــ ADN الخاص بالمكورات الرئوية: (C+G) % 40 =% ، Tm=85°.

وبارتفاع نسب (C+G) عند ADN الغدة السعترية (48%) لوحظ ارتفاع درجة الحرارة Tm لهذا الـــ ADN لتصل إلى 90م°.

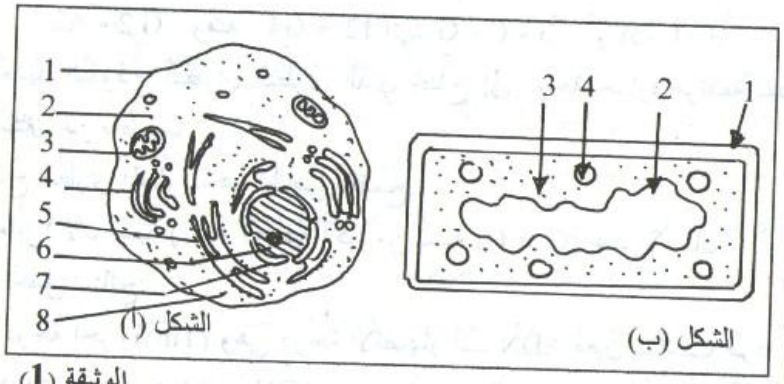
6-ب- التفسير:

- ارتفاع درجة الحرارة (Tm) بارتفاع نسبة(G+C) يعود إلى أن في جزيئة الـــADN. ترتبط القواعد الأزوتية فيما بينها بروابط هيدروجينية، حيث تتواجد ثلاث روابط بين gC (G ≡ C) ورابطتان فقط بين A وT (T -A)، وبالتالي الفصل بين gC يتطلب درجة حرارة أكبر من التي تلزم للفصل بين A وT، ولهذا كلما ارتفعت نسبة (G+C) في جزيئة الـــ ADN كلما كانت درجة حرارة الانصهار (Tm) أكبر (وهي درجة الحرارة التي تعمل على كسر الروابط الهيدروجينية بين السلسلتين).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الموضوع السادس

I- تمثل الوثيقة (1) ملاحظتين بالمجهر الإلكتروني، الأولى لخلية بنكرياسية (الشكل أ) والثانية لبكتريا الأشيرشيا كولي- Eschérchia coli (الشكل ب)



الوثيقة (1)

1- تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام.

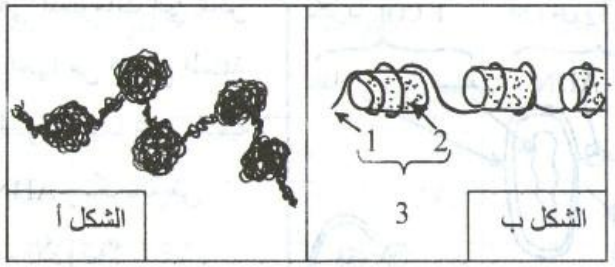
2- ما هي المميزات البنيوية للبكتيريا مقارنة مع الصنف الخلوي الذي تنتمي إليه الخلية البنكرياسية؟

3- حدّد تموضع الدعامة الوراثية (دعامة المعلومة الوراثية) في كل نمط من الخلايا، مع توضيح صنف كل خلية.

II-مكنت الملاحظة الدقيق للعنصر (7) من الوثيقة (1) والمبينة في الوثيقة (2) من تفسير البنية النووية وفوق ما هو معبر عليه في الشكل (ب) من نفس الوثيقة.

تابع للتمرين

الوثيقة (2)



1-أ- تعرّف على العناصر المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (2).

1-ب- قدّم شرحا لهذه الملاحظة

2- البكتريوفاج، فيروسات تتكاثر داخل الخلايا البكتيرية، وتلخص الوثيقة (3)، إصابة بكتيريا إشيرشيا كولي (E.coli) بأحد هذه الفيروسات (فيروس T2).

أ- ما هي المعلومات الممكن استخراجها من تطور الفيروس أثناء إصابة البكتيريا؟

ب- ماذا تستخلص فيما يخص طبيعة المادة الوراثية؟

3- سمحت تقنيات خاصة بمعايرة كمية الـــADN النووي ومكوناته من القواعد الأزوتية، ويلخص الجدولان (أ) و (ب) من الوثيقة (4)، النتائج المحصل عليها.

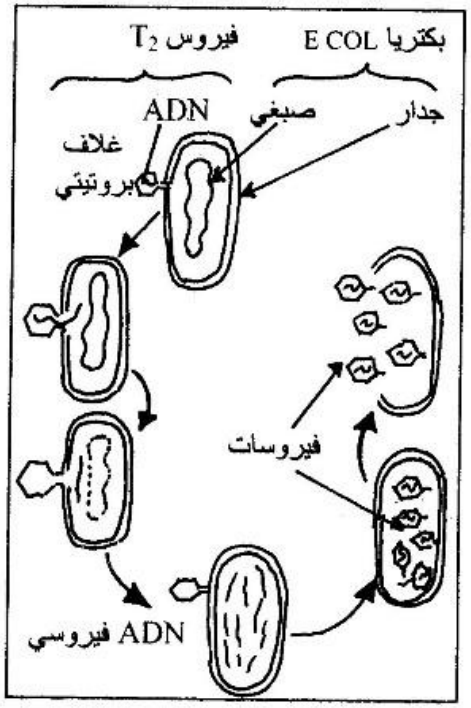
تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

أ-ما هي المعلومات التي يمكن استخراجها من النتائج الممثلة في الجدولين فيما يخص كمية الـ ADN ومكوناته من القواعد الأزوتية؟

ب-استعانة بهذه المعلومات مثل برسم تخطيطي نموذجاً لقطعة من جزئية الـ ADN تحتوي على 20 قاعد أزوتية وتحقق العلاقة:

$$1.5 = \frac{A+T}{C+G}$$



الوثيقة (3)

كمية الـADN (خلية إنسان)	
خلية كبدية	7.3×10^{-12} غ
خلية جلدية	7.3×10^{-12} غ
خلية لمفاوية	7.3×10^{-12} غ
خلية عصبية	7.3×10^{-12} غ

الجدول (أ)

تابع للتمرين

مصدر الـADN	القواعد البيورينية		القواعد البيريميدنية	
	أدنين A	غوانينG	تايمينT	سيتوزينC
الثور	28.2	21.5	27.8	22.5
الفأر	28.6	21.4	28.4	21.5
الإنسان	30.9	19.9	29.4	19.8
حميرة الجعة	31.3	18.7	32.9	17.1

الجدول (ب)

الوثيقة (4)

➢ **الإجابة:**

I- 1- التعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام:

□ **الشكل (أ):** 1- غشاء هيولي 5- شبكة هيولية داخلية

2- هيولي 6-النوية

3- ميتوكوندري 7- النواة

4- جهاز غولجي 8- ريبوزومات

□ **الشكل (ب):** 1- جدار خلوي (مخفطة) 3- هيولي

2- بلاسميد 4- صبغي حلقي

2- المميزات البنيوية للبكتيريا مقارنة مع الصنف الخلوي لخلية البنكرياس:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

* وجود جدار خارجي.

* وجود نواة غير حقيقية (عدم وجود غلاف نووي)

* وجود صبغي حلقي وحيد

* وجود بلاسميدات

* هيولى فقيرة بالعضيات: غياب الميتوكوندري، غياب الشبكة الهيولية.

- صنف كل خلية: تنتمي الخلية البكتيرية إلى نوع الخلايا غير حقيقيات النوى، بينما تنتمي الخلية البنكرياسية إلى الخلايا حقيقيات النوى.

3- تموضع الدعامة الوراثية في كل نمط من الخلايا:

* عند البكتيريا: بما أن النواة غير محاطة بغلاف نووي، فالدعامة الوراثية (دعامة المعلومة الوراثية) موجودة مباشرة في الهيولي وتتمثل في الصبغيات الحلقية.

* عند الخلية البنكرياسية: لأن النواة محاطة بغلاف نووي، فالصبغيات التي تحمل المعلومة الوراثية متواجد في العصارة النووية، أي في النواة.

II-1-أ- التعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (2):

1- ADN 2- بروتين قاعدي: الهستون 3- جسيم نووي

1-ب- تقديم شرح الملاحظة:

□ **الشكل** (أ): يمثل الخيط الصبغي الملاحظ بالتكبير القوي للمجهر الإلكتروني.

□ **الشكل** (ب): رسم تفسيري يوضح أن الخيط الصبغي يتركب من جزئية ADN التي ترتبط في بعض المناطق بجزيئات بروتينية (هيستونات) مكونة حبيبات صبغية تسمى «جسيمات نووية».

2-أ- المعلومات التي يمكن استخراجها:

* بعد تثبيت الفيروس على جدار الخلية البكتيرية، يثقب المحفظة ويحقن الـ ADN

الفيروسي فقط داخل البكتيريا.

* ينشط ADN الفيروس داخل البكتيريا، فيتضاعف ويعمل على بناء غلاف بروتيني، وبالتالي تتشكل عدة فيروسات داخل الخلية البكتيرية.

2-ب- طبيعة المادة الوراثية:

بما أن الغلاف البروتيني للفيروس- وهو صفة وراثية- يتحكم في تشكله الـ ADN الفيروسي، فإننا نستنتج أن المادة الوراثية هي الـ ADN.

3-أ- المعلومات المستخرجة من الجدولين:

□ **من الجدول (أ):**

إن كمية الـ ADN في جميع الخلايا الجسمية لجسم الإنسان تكون ثابتة وتساوي 7.3×10^{-12} غ.

وبالتالي نستنتج أن كمية ADN تكون ثابتة عند قيم معينة في جميع الخلايا الجسمية لأي نوع من الكائنات الحية.

□ **من الجدول (ب):**

* نلاحظ أن جزئية الـ ADN تتكون من 4 قواعد أزوتية (A,C, G, T) مهما اختلف نوع الكائن الحي

* يختلف عدد القواعد الأزوتية من نوع إلى آخر.

* كمية القواعد الأزوتية متساوية مثنى مثنى حيث تكون:

كمية القواعد البيورينية = كمية القواعد البيريميدنية

$C + T = A + G$ إذن $1 = \frac{A+G}{T+C}$

وإن كمية A = كمية T

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

كمية G = كمية C

* $\frac{T+A}{C+G} \neq 1$

ب- في البداية يجب معرفة عدد كل نوع من القواعد الأزوتية:

- بما أن: $20 = G + C + A + T$

وأن $T=A$ و $G = C$، إذن بالتعويض لدينا: $20 = C2 + A2$

ومنه $10 = C + A$

إذن: $\boxed{C = 10 - A}$ .....علاقة (1).

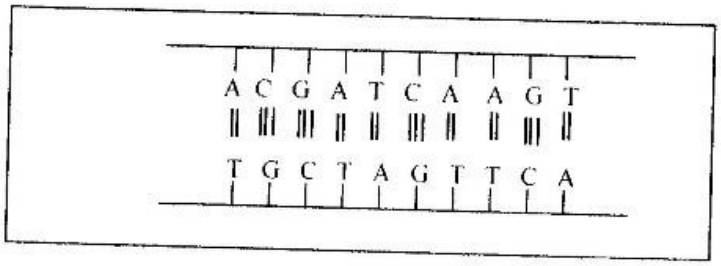
- $\frac{T+A}{C+G} = 1.5$ أي: $\frac{A2}{C2} = 1.5$ ومنه $\frac{A}{C} = 1.5$

إذن: $\boxed{C1.5 = A}$ .....علاقة (2).

من العلاقتين (1) و (2) نصل إلى أن:

$G = C = 4$ و $A = T = 6$

- بما أن أزواج القواعد الأزوتية تترتب بكيفيات مختلفة، فيمكننا تمثيل قطعة من جزيء الـ ADN بها 20 قاعدة أزوتية كما يلي:



المـــجال التعلمي 2

أسس التنوع البيولوجي

الوحدات التعلمية

◊ آليات انتقال الصفات الوراثية والتنوع البيولوجي

◊ التنوع الظاهري والمورثي للأفراد

◊ الطفرات والتنوع البيولوجي

الكفاءة 1

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة التعليمية 1	آليات انتقال الصفات الوراثية والتنوع البيولوجي

◊ **الهدف التعلمي** : يشرح دور كل من الانقسام المنصف واللقاح في التفرد والتنوع الوراثي للأفراد.

الحصيلة المعرفية

1- آليات انتقال الصفات الوراثية:

1-1- الانقسام المنصف:

□ **تعريف:** الانقسام المنصف آلية تسمح بإنتاج الأمشاج (خلايا أحادية الصيغة الصبغية) انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة وذلك باختزال العدد الصبغي الأصلي إلى النصف.

□ **مراحل الانقسام المنصف:**

* الانقسام الأول: **انقسام اختزالي.** * الانقسام الثاني: **انقسام متساوي.**

مراحل الانقسام المنصف	
I- الانقسام الاختزالي	
□ **المراحل**	□ **الخصائص**
1- التمهيدي الأول	- تحلزن الخيوط الكروماتينية وتحولها إلى صبغيات قصيرة. تضاعف الجسيم المركزي وتشكل الكوكبان.

	- تلاشي الغشاء النووي والنوية - تزاوج الصبغيات المتماثلة مثنى مثنى لتصبح (ن) زوج - ظهور الرباعيات الكروماتيدية (لأن كل صبغي من الزوج يكون منشطراً إلى كروما تيدين). - تشكل خيوط المغزل اللالوني.
2- الاستوائي الأول	- توضع الرباعيات الكروماتيدية في منتصف الخلية مشكلة اللوحة الاستوائية
3- الانفصالي الأول	- ينفصل صبغيا الرباعية عن بعضهما واتجاه كل صبغي نحو أحد قطبي الخلية (كل صبغي يتركب من كروما تيدتين) - يتوضع في كل قطب خلوي (ن) صبغي بكروما تيدتين (تسمى هذه الحالة إختزال **العدد الصبغي:** **2ن ← ن**).
4- النهائي الأول	- ذات فترة قصيرة جداً، تتداخل مع الانقسام الموالي. - زوال خيوط المغزل الالوني. - حدوث الانقسام الهيولي.
لا توجد فترة بينية	**II- الانقسام المتساوي**
1- التمهيدي الثاني	- تضاعف الجسيم المركزي لكل خلية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

	إلى كوكبان وهجرة كل كوكب إلى أحد أقطاب الخلية. - تشكل خيوط المغزل اللالوني القطبية وتوضع الصبغيات (كل صبغي لكروماتيدين) على المغزل الصبغي بشكل غير منتظم.
2- الاستوائي الثاني	- توضع الصبغيات في مستوى اللوحة الاستوائية
3- الانفصالي الثاني	- تضاعف الأجزاء المركزية للصبغيات وانفصال كروماتيدي كل صبغي - هجرة كروماتيدي الصبغي المنشطر إلى قطبي الخلية (كل كروماتيدة في قطب) ثم تحولها إلى صبغيات. - توضع (ن) صبغي في كل قطب
4- النهائي الثاني	- تنقسم الهيولي، وتشكل أربعة خلايا جديدة. - تحتوي كل خلية جديدة على نصف العدد الصبغي (ن صبغي) - ظهور الغشاء النووي والنوية في كل خلية جديدة. - تحتوي كل خلية جديدة (عروس) على نصف كمية الـADN للخلية الأم

➢ المعارف المستهدفة

- يتضمن الانقسام المنصف انقسامين متتاليين:

أ- انقسام خيطي اختزالي

ب- انقسام خيطي متساوي

- ينتهي الانقسام المنصف بتشكل 4 خلايا بنات أحادية الصيغة الصبغية، تضم كل خلية كروما تيدة واحدة من كل نمط صبغي.

1-2- الإلقاح :

□ توزع الصبغيات الأبوي خلال الانقسام المنصف:



الصورة: توزع الصبغيات الأبوية خلال الانقسام المنصف (الدور الانفصالي وبداية النهائي الثاني)

- خلال تشكل الأمشاج، تفترق الصبغيات المتماثلة عشوائيا، بحيث تحتوي كل خلية ناتجة عن الانقسام المنصف الصبغي أو الصبغي الآخر من الزوج المتماثل.
- يسمح هذا التوزع العشوائي للصبغيات بزيادة عدد التراكب الصبغية (التوليفات) الممكنة وبالتالي بالتنوع الوراثي لأمشاج الفرد.

□ مفهوم العبور:

- أثناء الدور التمهيدي الأول من الانقسام الأول (الاختزالي) من الانقسام المنصف يحدث مايلي:

* يتقارب الصبغيات المتماثلان، حيث يظهر كل صبغي من الزوج مكونا من

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

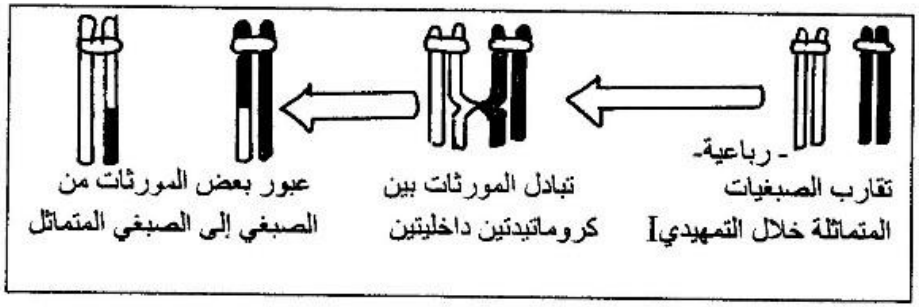
كروماتيدتين (رباعية كروماتيدية)

* تتصالب الكروماتيديتان الداخليتان من الرباعية، حيث تتكسر كل كروكاتيدة عند موقع التصالب (أو التصلبات) في بعض الانقسامات المنصفة.

* تتبادل الكروماتيدة أجزاء من الكروماتيد الشقيقة مما يؤدي إلى وجودها بشكل معاد التركيب.

* في نهاية الانقسامات المنصفة، تتشكل أعراس جديدة بنسب أقل من نسب الأعراس المشاهة للأعراس الأبوية.

الرسم التخطيطي التفسيري



➢ المعارف المستهدفة

• يرفق عادة تشكل الرباعيات الصبغية خلال الانقسام الاختزالي بتبادل قطع كروماتيدية بين الصبغيات المتشاهة، إنه **العبور**. تسمح هذه الظاهرة في زياد التنوع الوراثي عن طريق تداخل صبغيدي.

□ الإلقاح ودوره في ظهور تراكيب أليلية جديدة:

الإلقاح هو اتحاد نطفة وبويضة لإعطاء بيضة مخصبة ثنائية الصيغة الصبغية. حيث يتم خلال الإلقاح إلتقاء مجموعتين من الصبغيات (أحادية الصيغة الصبغية: ن

صبغي) ذات أصل مختلف لإعطاء فرد منفرد (وحيد) وأصيل.

علماً أن الإنقسام المنصف يضمن احتلاط داخل صبغي (**تداخل صبغيدي**)، وبين صبغيين. ويدعم الإلقاح هذا الإختلاط الصبغي عن طريق التلاقي العشوائي للصبغيات الأبوية المتشاهة مما يعطي فرداً جديداً، كما يسمح بالتنوع الجيني للأفراد.

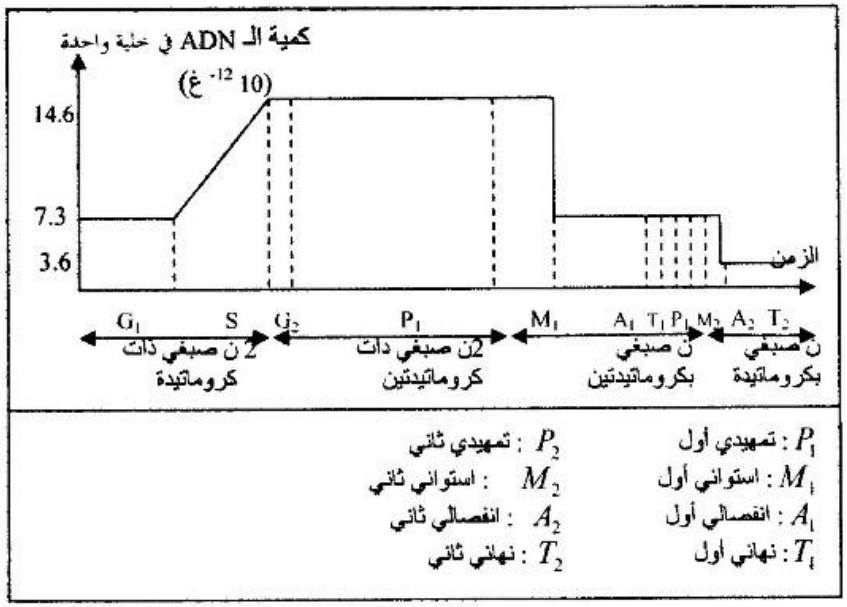
□ تطور كمية الـ ADN خلال الانقسام المنصف:

○ تجربة:

- يمثل الجدول التالي تطور كمية الـADN في أنوية الخلايا خلال تشكل الأعراس عند الإنسان بدلالة الزمن:

الزمن(بالأيام)	0	1.5	3.5	5.5	9.5	9.51	10.8	10.81	16	17
كمية ADN ($غ^{-12}$ 10 X)	7.3	7.3	10.95	14.6	14.6	7.3	7.3	3.6	3.6	3.6

◊ التمثيل البياني للنتائج



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

◊ **تحليل المنحنى وتفسيره:**

– **خلال المرحلة G_1:** تكون كمية الـ ADN ثابتة وتساوي (7.3 .10 $^{-12}$غ) وهي توافق الفترة [0–1.5 يوم].

– **خلال المرحلة S:** تتضاعف كمية الـ ADN فتصبح (14.6 .10 $^{-12}$غ) وهي توافق الفترة [1.5– 5 أيام].

– **خلال المرحلة G_2:** تبقى كمية الـADN ثابتة (14.6 .10 $^{-12}$غ) وهي توافق الفترة [5.5– 9 أيام].

• تمثل المراحل (G_2,S,G_1) الفترة البينية التي تسبق الانقسام المنصف الثاني، حيث نلاحظ تضاعف كمية الـ ADN خلالها.

*** خلال الانقسام الاختزالي:**

– **التمهيدي الأول (P1)والاستوائي الأول (M1):** تبقى كمية الـADN ثابتة (10.14.6 $^{-12}$غ).

– **خلال المرحلة الانفصالية (A1):** تصبح كمية الـADN نصف الكمية السابقة أي (10.7.3 $^{-12}$غ) وهذا يوافق الفترة [9.5–9.51 يوم].

– **خلال المرحلة النهائية (T1):** تبقى الكمية ثابتة وهي توافق افتراق الصبغيات بكروماتيدتين خلال الفترة [9.51–10.8 يوم].

*** خلال الانقسام المتساوي:**

– **خلال التمهيدي الثاني والاستوائي الثاني:** تبقى كمية الـADN ثابتة (10.7.3 $^{-12}$غ)، وهي توافق فترة زمنية [9.51–10.8 يوم].

– **خلال الانفصالي الثاني (A2):** تنخفض كمية الـ ADN إلى نصف الكمية الأصلية، أي إلى (10.3.6 $^{-12}$غ) وذلك عند اللحظة 10.81 يوم، حيث يتم ذلك بعد تضاعف الأجزاء المركزية للصبغيات وهجرة الصبغيات الجديدة ذات الكروماتيدة الواحدة.

– **خلال النهائي (T2):** تبقى كمية الـ ADN **ثابتة** (10.3.6 $^{-12}$غ) ويوافق ذلك الفترة الزمنية [10.81–17 يوم].

• لا يتضاعف الـ ADN بين الانقسامين الاختزالي والمتساوي لغياب فترة بينية بينهما.

□ **آلية تضاعف الـ ADN :**

تعتبر البيضة المخصبة الناتجة عن الإلقاح نقطة إنطلاق لتشكل فرد جديد تبعاً لعديد من الإنقسامات الخلوية التي تحافظ على العدد الصبغي (2ن) الذي يميز النوع.

ثبات عدد الصبغيات خلال الأجيال المتعاقبة من الخلايا المتحصل عليها يفسر بوجود التضاعف الكروماتيدي لكل صبغي في المرحلة البينية. وعليه فإن كل صبغي يتكون من كروماتيدين كل منهما يضم جزئيا من الـ ADN .

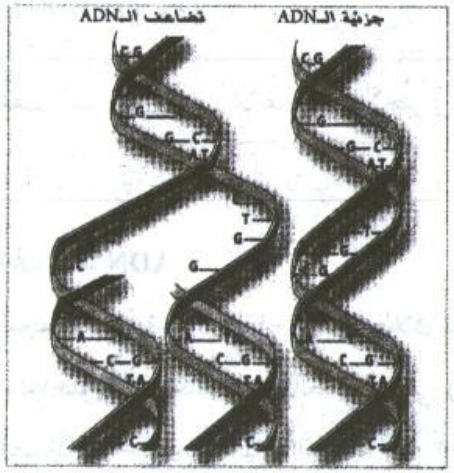
يتم تضاعف الـ ADN حسب المراحل التالية:

○ يتم أولا فك الإلتفاف الحلزوني في نقاط محددة تسمى «**عيون التضاعف**» ويتم انفتاح سلسلتي الـ ADN الأصلية في اتجاهين متضادين.

○ في الوقت الذي تتشكل فيه عيون التضاعف، يشرع في بدء تركيب السلاسل الجديد باستخدام مخزون النيكليوتيدات المتوفر في العصارة النووية، حيث تجمع في السلسلة الجديدة القواعد الأزوتية المتممة للقواعد الأزوتية لسلسلة الأصلية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

○ تنتهي عملية التضاعف عند التقاء «عيون التضاعف» حيث تتكون جزيئتي ADN جديدتين متشابهتين لجزئية الـ ADN الأصلي. علماً أن كل جزئية ADN تتألف من سلسلة قديمة (أصلية) وسلسلة جديدة (متممة للسلسلة القديمة) تكوّنت أثناء التضاعف، لذا نسمي هذا التضاعف بـ «**التضاعف نصف المحافظ**» أي يحافظ على نصف الـ ADN الأصلي في الـ ADN الجديد.



الشكل (2):
التضاعف نصف المحافظ لجزيئة الـ ADN

➢ **المعارف المستهدفة**

• ينتج جزئيا الـ ADN الموجودين على مستوى كروماتيدتي الصبغي خلال المرحلة البينية من تضاعف **نصف محافظ للـ ADN الأصلي** الموجود في الصبغي المكوّن من كروماتيدة واحدة في بداية المرحلة البينية.

الوحدة التعليمية 2 | **التنوع الظاهري والمورثي للافراد**

◊ **الهدف التعلمي** : يشرح التنوع الظاهري والجيني (المورثي)

الحصيلة المعرفية

1- تعريف مفهوم النمط الظاهري:

يمثل النمط الظاهري مجموع الصفات الظاهرة على فرد ما.

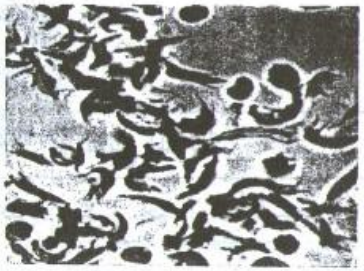
□ **معاينة المظاهر الطبية للأعراض المرضية عند فرد مصاب بمرض وراثي:**

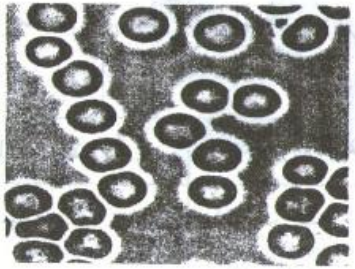
* **دراسة مرض فقر الدم المنجلي (دريبانوسيتوز)**

الحالة العضوية	الخصائص الظاهرية والخلوية	النتائج المترتبة
السليمة	كريات الدم الحمراء على شكل أقراص نيرة مقعرة الوجهين سهلة الحركة في الأوعية الدموية تغير شكلها بسهولة	نقل جيد للأكسجين في العضوية لأن كمية الهيموغلوبين كافية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الدريبانوسيتور	كريات الدم الحمراء المريضة يكون شكلها هلالي (منجلي) وصلبة وسهلة الإتلاف. حركتها متباطئة تحدث أضراراً بالعضوية لا تستطيع تغيير شكلها، بذلك لا يمكنها التنقل بسهولة في الأوعية الدموية	فقر دم مزمن وشديد بسبب نقص كمية الهيموغلوبين. انتفاخ الطحال ونوبات حادة على مستوى المفاصل. وفاة الشخص بسبب نزيف دموي في الطحال أو تخثر الدم في الأوعية الدموية.





صورة فوتوغرافية لخلايا الدم الحمراء العادية (ناحية اليسار) وخلايا الدم الحمراء ذات الشكل المنجلي (ناحية اليمين).

□ **النمط الوراثي:**

*** مقارنة تتابع الأحماض الأمينية في كل من الهيموغلوبين A و S :**

السلسلة B للهيموغلوبين (A): Val- His- Leu-Thr- Pro-Glu- Glu- Lys- Ser

السلسلة B للهيموغلوبين (S): Val- His- Leu-Thr- Pro-Val- Glu- Lys- Ser

□ يتمثل الفرق بين HbA و HbS (الهيموغلوبين الطافر) في الحمض الأميني6، حيث يحتوي HbA على الحمض جلوتامات (Glu)، بينما يحتويHbS على الحمض الأميني فالين (Val).

*** العلاقة بين تسلسل الأحماض الأمينية وتسلسل النيكليوتيدات على مستوى الـ ADN :**

يتمثل الفرق بين الـ ADN المسؤول على تركيب السلسلة B للهيموغلوبين A والهيموغلوبين S في تبادل بين قاعدتين أزوتيين حيث يقابل (Glu) الرامزة: **CTC**. ويقابل (**val**) الرامزة : **CAC** . نلاحظ استبدال القاعدة T في ADN (HbS) بالقاعدة A في ADN (HbS). إنها **حالة الاستبدال النيكليوتيدي**.

➢ المعارف المستهدفة

- يتجلى النمط الظاهري على المستوى الجزيئي، على المستوى الخلوي، وعلى مستوى العضوية.
- يترجم تعبير المورثة (النمط الوراثي) على المستوى الجزيئي بتركيب بروتين هو أصل النمط الظاهري للفرد على مختلف مستوياته

المورثة (النمط الوراثي) ⟵ بروتين يعطي صفة (النمط الظاهري)

- يتمثل الفرق بين كل من HbA و HbS في الحمض الأميني رقم 6 في السلسلة B لهيموغلوبين
- ينتج عن تغيير في تسلسل النيكليوتيدات في الـ ADN (المورثة) تغيير في تسلسل الأحماض الأمينية الموافقة وبالتالي البروتين المسؤول عن الصفة (النمط الظاهري).
- ينتج التنوع في النمط الظاهري عن تنوع البروتينات التي تحدده (أي الصفة).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ أنماط من الأمراض الوراثية:

المرض الوراثي	على المستوى الجزئي	على المستوى الخلوي	على مستوى الـ ADN
مرض الليفة الكيسية	تركيب بروتين الغشاء الهيولي للخلايا المخاطية في الرئة	اظطرابات في المبادلات الخلوية مما يؤدي إلى إفراز مفرط للمخاط، يتسبب في توقف التنفس	حذف ثلاث قواعد أزوتية متتالية من الـ ADN: هي (AGA).
مرض البوال التخلفي	تركيب إنزيم غير عادي يتمثل في الفنيل الانين هيدروكسيلاز (PAH) المسؤول عن تحويل الفنيل الانين إلى تيروزين الذي يكون صباغ الجلد	يحول الشكل غير العادي لـ (PAH) الفنيل الانين إلى فنيل بيروفيك السام الذي يؤدي تراكمه إلى إصابة الجهاز العصبي المركزي وبالتالي التخلف العقلي	تغيير القاعدة (C) للرامزة 408 في ADN مورثة (PAH) بالقاعدة (T) في المورثة غير العادية المسببة للمرض.

➢ المعارف المستهدفة

- يمثل النمط الوراثي مجموع مورثات الفرد، وأن تعبيرها هو الذي يحدّد النمط الظاهري.
- أي خطأ في الـ ADN يؤدي إلى ظهور خلل في تركيب البروتين مما يترتب عنه مرض وراثي.

الوحدة التعليمية 3 — الطفرات والتنوع البيولوجي

◊ **الهدف التعلمي** : يثبت دور الطفرات في التنوع البيولوجي

الحصيلة المعرفية

1- الطفرة: تتمثل الطفرة بتغير في تتابع النيكليوتيدات على مستوى المورثة.

2- العلاقة بين الطفرة وتأثير المحيط:

يمكن أن تكون الطفرات مستحدثة (نتيج تأثير المحيط كتأثير الأشعة فوق البنفسجية، المعادن الثقيلة كالزئبق، التدخين....).

3- العلاقة بين الطفرة والمورثة: - يمكن أن تكون الطفرة تلقائية.

- يمكن أن يكون أصل الطفرة على مستوى المورثة: استبدال النيكليوتيدات، إضافة، حذف نيكليوتيدة واحد أو عدة نيكليوتيدات من قطعة الـ ADN للمورثة التي تتحكم في نمط ظاهري ما.
- الطفرات أصل ظهور أليلات جديد كأشكال مختلفة لنفس المورثة (تتابع نيكليوتيدي متنوع) مما يسمح بالتنوع البيولوجي.
- التنوع الشكلي للـ ADN داخل النوع الواحد هو نتيجة لتراكم الطفرات عبر الأجيال المتعاقبة.
- على مستوى الخلايا ثنائية الصيغة الصبغية يوجد أليلان للمورثة (أليلا المورثة)، حيث يدعى الأليل غير المعبر الناتج عن الطفرة **أليل متنحي (مقهور)**، أما الأليل المعبر يدعى **أليل سائد (قاهر)**
- يكون الأليل المتنحي معبراً عند الأفراد المتماثلة اللواقح.

4- دور المحيط في إنتقاء الأنماط الجديد الظاهر:

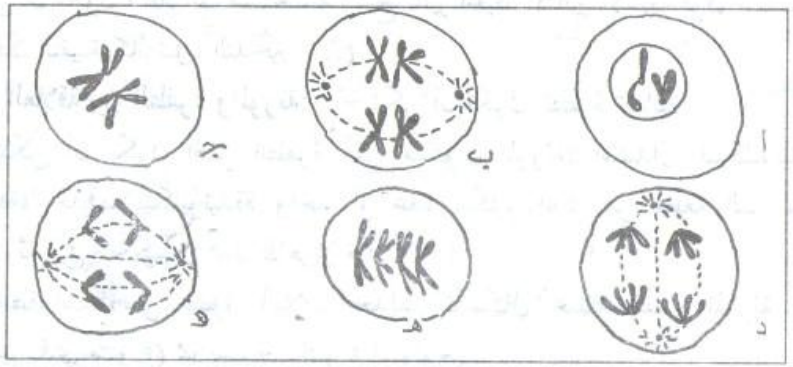
- يتدخل المحيط في انتقاء الطفرات المفيدة لفرد ما في وقت معين.
- يمكن لهذه الطفرات الوراثية التي تفيد حاملها أن تنتقل إلى الأنسال، لأن الطفرات التي تصيب الخلايا الجنسية تورث إلى الأبناء.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المواضيع المحلولة

الموضوع الأول

تمثل الوثيقة (1) ظاهرة خلوية تم ملاحظتها وتصويرها في مستوى أنسجة كائن حي يتميز بصيغة صبغية =2ن = 4



الوثيقة (1)

1- اعتمادا على الصيغ الصبغية، صنف الكائن الحي.

2- تعرف على الظاهرة الموضحة في الوثيقة (1).

3- حدّد مراحل هذه الظاهرة، ثم رتبها حسب تسلسلها الزمني.

4- ما هي النواتج النهائية للظاهرة؟

5- يختلف أصل صبغي كل زوج من أزواج الصبغيات، ويمكن أن يفترقا في بعض الأنماط من الخلايا

- ما هي المرحلة التي يفترق فيها الصبغيان المتماثلان؟

الإجابة:

I- 1- تصنيف الكائن الحي: بما أن الكائن الحي يملك عدد زوجي من الصبغيات = 2ن= 4، فهو إذن كائن ثنائي الصيغة الصبغية.

2- التعرف على الظاهرة الموضحة في الوثيقة (1).

عبارة عن انقسام منصف يحدث في مستوى الخلايا الجنسية (تشكيل الأعراس).

3- تحديد المراحل:

* أ : الدور النهائي الثاني (من الانقسام المتساوي).
* ب: الدور الاستوائي الأول (من الانقسام الاختزالي).
* جـ : الدور النهائي الأول (من الانقسام الاختزالي) والدور التمهيدي الثاني.
* د: الدور الانفصالي الأول (من الانقسام الاختزالي).
* هـ: الدور التمهيدي الأول (من الانقسام الاختزالي).
* و: الدور الإنفصالي الثاني (من الانقسام المتساوي).

□ ترتيب المراحل حسب تسلسلها الزمني:

هـ ← ب ← د ← ج ← و ← أ

4- النواتج النهائية للظاهرة هي:

ينتج عن الانقسام المنصف أربعة خلايا (أعراس) تحتوي نصف العدد الصبغي أي (ن = 2)

5- تحديد المرحلة التي يفترق فيها الصبغيات المتماثلان:

هي الدور الانفصالي الثاني من الانقسام المتساوي.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الثاني

I- قمنا بمعايرة كمية الـ ADN في عينات خلوية مأخوذة من أنسجة كائن حي. نتائج هذه المعايرة جاءت على النحو التالي:

□ **خلايا كبدية:** - القياس الأول: 1.38 ملغ ADN في $10.4.3^8$ خلية.

- القياس الثاني: 2.10 ملغ ADN في $10.6.6^8$ خلية.

□ **خلايا جنسية:** - القياس الأول: 1.16 ملغ ADN في $10.7.1^8$ خلية.

- القياس الثاني: 2.05 ملغ ADN في $10.12.6^8$ خلية.

1- أحسب كمية الـ ADN في الخلية الواحدة بالنسبة لكل نسيج.

2- فسّر الاختلاف في كمية الـ ADN عند كل نوع من الخلايا.

* ماذا تستنتج؟

3- إذا علمت أن الصيغة الصبغية للجرذان هي: 2n = 32

حدّد مايلي:

أ- عدد الصبغيات الذي يتحصل عليه صغير الجرذ من أبيه.

ب- عدّد الصبغيات المتماثلة لذكر الجرد وأنثى الجرد.

جـ- عدّد الصبغيات المتماثلة لعروس مذكر ولعروس مؤنث.

II- نعاير كمية الـ ADN عند كائن حي خلال فترة زمنية مدتها 400 ساعة. النتائج المتحصل عليها ممثلة بالجدول الآتي:

تابع للتمرين

الزمن (ساعة)	00	40	80	120	160	200	240	241	320	321	400
كمية الـ ADN (x 10^{-12} غ)	3.3	3.3	4.4	5.5	6.6	6.6	6.6	3.3	3.3	1.6	1.6

1- أرسم منحنى تطور كمية الـ ADN بدلالة الزمن، ثم حلل تغيرات المنحنى.

2- حدّد على المنحنى المراحل المختلفة للظاهرة المدروسة.

3- حدّد المرحلة المحصورة بين الزمن (z_1)= 40 ساعة و(z_2)= 160ساعة، ثم إشرحها.

ما هي الظاهرة الهامة التي تحدث خلال هذه المرحلة؟

4- وضح أهمية النشاط الخلوي المدروس.

➢ الإجابة:

I- 1- حساب كمية الـ ADN في الخلية الواحدة عند كل نسيج:

□ **في النسيج الكبدي:** تساوي الكمية المتوسطة من الـADN -

$\frac{1.38}{10^8.4.3}$ - $10.0.38^8$ ملغ ADN / خلية

□ **في الأعراس:** تساوي الكمية المتوسطة من الـ ADN = $\frac{1.16}{{}^8 10.7.1}$ = $10.0.16^{-8}$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ملغ ADN / خلية.

2- تفسير الاختلاف في كمية الـ ADN عند نوعي الخلايا: نلاحظ أن كمية الـ ADN في خلية كبدية تساوي ضعف كميته في عروس (خلية جنسية).

الاستنتاج

خلايا الكبد هي خلايا جسمية ثنائية الصيغة الصبغية (2د)، بينما الأعراس التي تنتج عن الانقسام المنصف تحتوي على نصف العدد الصبغي، فهي أحادية الصيغة (ن) وبالتالي تملك نصف كمية الـ ADN فقط (نصف ما تملكه الخلية الجسمية).

3-أ- يتحصل صغير الجرذ من أبيه على نصف الصيغة الصبغية أي $\frac{32}{2} = 16$ صبغي.

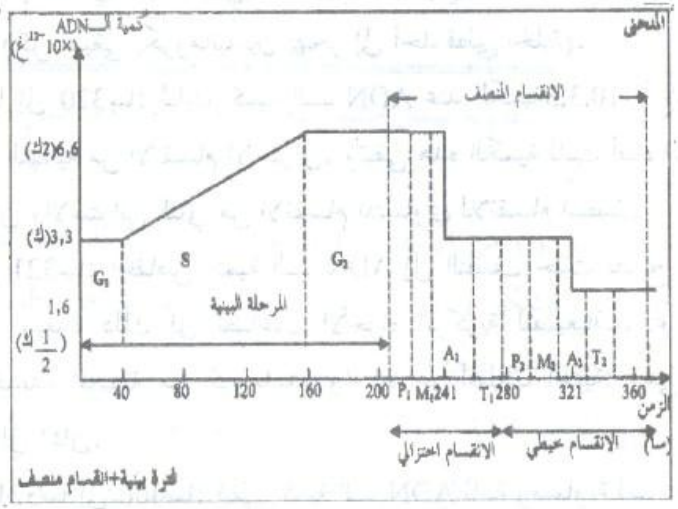
3-ب- عدد الصبغيات المتماثلة في:

- ذكر الجرذ: 15زوج (لأن زوج الصبغيات الجنسية غير متماثل).
- أنثى الجرذ: 16 زوج (لأن جميع الصبغيات متماثلة بما فيها زوج الصبغي الجنسي).

جـ- عدد الصبغيات المتماثلة:

لعروس مذكر: لا شيء
لعروس مؤنث: لاشيء } لأن الصبغيات المتماثلة تفترق في الدور الانفصالي الثاني من الانقسام المنصف خلال تشكل الأعراس

II-1- رسم منحنى تطور كمية الـ ADN بدلالة الزمن:



□ تحليل المنحنى:

• يمثل المنحنى تطور كمية الـ ADN النووي خلال الانقسام المنصف الذي يحدث في مستوى الخلايا الجنسية (أثناء تشكل الأعراس). يتضمن الانقسام المنصف إنقسامين: الأول اختزالي، والثاني متساوي.

- تتغير كمية الـ ADN كمايلي:

* من 0سا – 40 سا: كمية الـ ADN ثابتة وتساوي $10.3.3^{-8}$ غ، توافق المرحلة G1 من الفترة البينية.
* من 40سا – 160سا: تضاعفت كمية الـADN ، حيث أصبحت مساوية لـ $10.6.6^{-12}$ غ، توافق مرحلة التضاعف (S) من الفترة البينية.
* من 160سا –240سا: ثبات كمية الـ ADN عند $10.6.6^{-12}$ غ، توافق المرحلة G2 من الفترة البينية والدور التمهيدي الأول والاستوائي الأول من الانقسام الاختزالي.
* عند اللحظة: 241سا: تنخفض كمية الـADN إلى النصف وتصبح $10.3.3^{-12}$ غ،

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

توافق الدور الإنفصالي الأول من الانقسام الاختزالي، حيث تهجر الرباعيات الكروماتيدية (كل صبغي بكروماتيدتين يهجر إلى أحد قطبي الخلية).

* من 241سا إلى 320سا: ثبات كمية الـ ADN عند الكمية $10.3.3^{-12}$غ، وهي توافق المرحلة النهائية من الانقسام الاختزالي، وتبقى هذه الكمية ثابت أثناء الدورين التمهيدي الثاني والاستوائي الثاني من الانقسام المتساوي للانقسام المنصف.

* عند الزمن 321سا: انخفاض كمية الـ ADN إلى النصف حيث تصبح الكمية $10.1.6^{-12}$غ، ويعود ذلك إلى تضاعف الأجزاء المركزية للصبغيات، ثم هجرة الصبغيات الجديدة المكونة من كروماتيدة واحدة نحو أقطاب الخلية: وهي توافق الدور الانفصالي الثاني.

* من الزمن 321سا إلى 400سا: تبقى كمية الـ ADN ثابتة ومساوية لـ $10.1.6^{-12}$غ وهي الكمية الموجودة في الخلايا الجنسية الأربعة المتشكلة والتي توافق الدور النهائي الثاني، ونهاية الانقسام المنصف.

2- تحديد المراحل المختلفة للظاهرة المدروسة:

أنظر المنحنى، لقد وضحنا جميع المراحل الخاصة بالانقسام المنصف.

3- تحديد المرحلة ما بين z_1: 40 سا و z_2: 160سا: هي مرحلة تضاعف الـ ADN.

□ **شرح المرحلة:** يحدث خلال هذه المرحلة تضاعف الخيط الصبغيني، نتيجة تضاعف الـ ADN بالنمط نصف المحافظ.

□ **الظاهرة الهامة هي:** التضاعف الذاتي للـ ADN وتكوين جزيئتي ADN جديدتين.

4- أهمية النشاط المدروس:

تتمثل أهمية الانقسام المنصف في تشكيل الأمشاج (الخلايا الجنسية)، التي تسمح بالمحافظة على النوع.

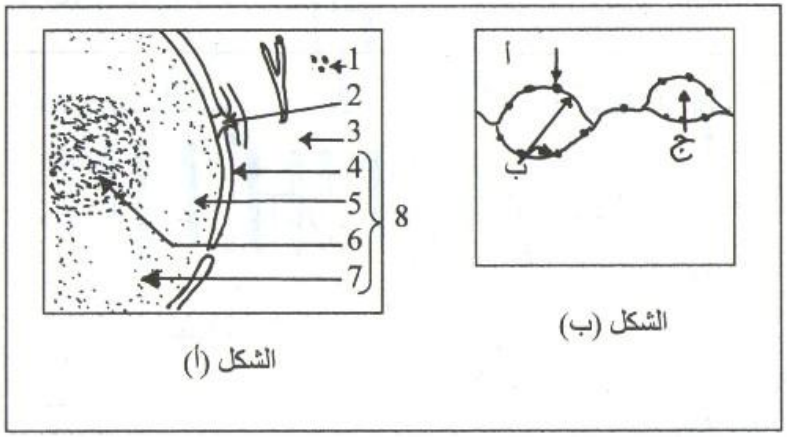
➢ الموضوع الثالث

I- تتكاثر خلايا العضوية بنسق منتظم لتعطي خلايا جديدة تحمل معلومات مماثلة للخلية الأم.

1- تمثل الشكل (أ) من الوثيقة (1) ما فوق البنية الخلوية لجزء من الخلية الجسمية، ويمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة إحدى مراحل تطور العنصر (5) خلال ظاهرة خلوية هامة.

تعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1)

2- أعط عنوانا مناسباً لكل شكل، مبرزاً العلاقة البنيوية بين الشكلين ومحدداً المرحلة الزمنية الموافقة للشكل (ب).



الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة (1)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

3- لتحديد الطبيعة الكيميائية للعنصر (5) من الوثيقة (1)، نقوم بمعالجته بمزيج كبريتات الدكستران والهيبارين الذي يخرب البروتينات، فنلاحظ تناقص سمك العناصر التركيبية للعنصر (5)، أما عند معالجة ما تبقى بإنزيم ADNase، نلاحظ اختفاءها.

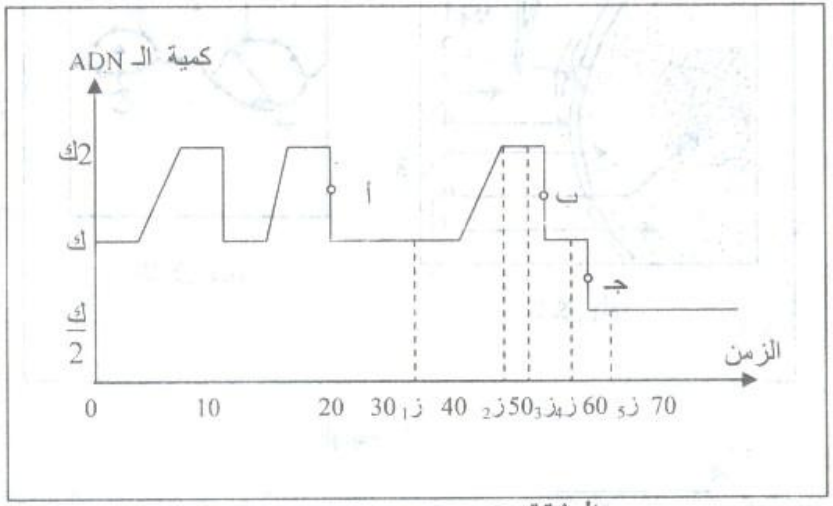
ماهي الكمونات الكيميائية للعنصر (5)؟

4- يسمح تطور البنية الممثلة في الشكل (ب) من الوثيقة (1) بمشاهدتها بوضوح خلال مرحلة الانقسام المنصف

أ- سمّ الدور من الانقسام المنصف الذي يسمح بمشاهدة البنية (ب) بوضوح.

ب- مما تتركب هذه البنية؟

II- قمنا بمعايرة كمية الـ ADN وتطورها خلال مراحل تشكل الأعراس. النتائج المحصل عليها ممثلة بالوثيقة (2)



الوثيقة (2)

تابع للتمرين

1- حلل المنحنى الممثل بالوثيقة (2)

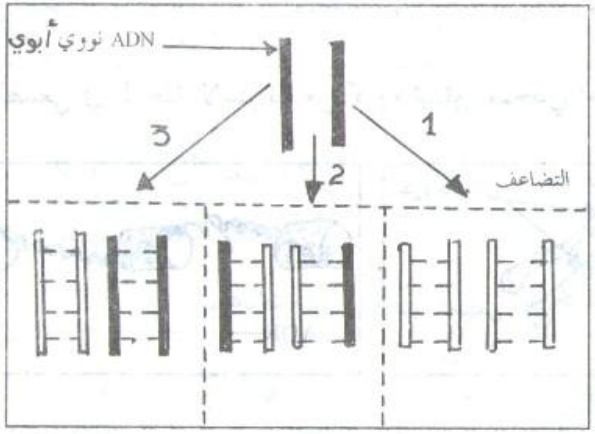
2- أرسم شكل الخلايا في الأزمنة التالية: (أ،ب،ج) من الظاهرة المدروسة.

3- مثل مظهر الصبغيات في الأزمنة التالية: ز1، ز2، ز3، ز4، ز5.

4- لتفسير المظهر الذي توجد عليه بنية الشكل (ب) من الوثيقة (1) نقترح عليك النماذج التفسيرية الممثلة بالوثيقة (3).

أ- على أي مستوى يتم هذا التفسير؟

ب- اختر النموذج التفسيري الصحيح مع تسميته.



الوثيقة (3)

الإجابة:

I-1- التعرف على العناصر المشار إليها بالأرقام في الوثيقة (1):

□ **الشكل (أ):** 1-ريبوزومات 2-ثقب غشائي نووي 3-هيولي 4- غشاء نووي 5- مادة صبغية 6- النوية 7- صبغين 8-النواة

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **الشكل (ب):** أ- خيط كروماتيني في حالة تضاعف

ب- كروماتيدتان جـ- عين التضاعف

2- عنوان مناسب لكل شكل: * الشكل (أ): ما فوق بنية النواة

* الشكل (ب): رسم تفسيري يوضح تضاعف الخيط الكروماتيني.

□ **إبراز العلاقة البنيوية:** يدخل الخيط الكروماتيني في تركيب النواة.

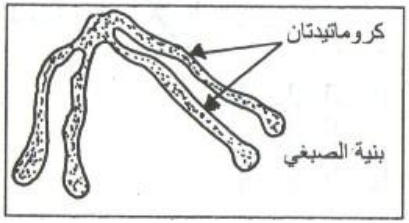
□ **تحديد المرحلة الزمنية:** هي المرحلة البينية التي يتضاعف فيها الـ ADN.

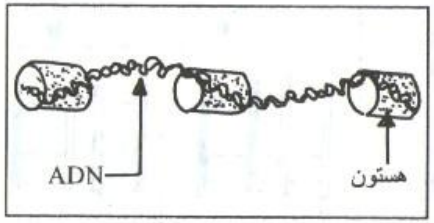
3- المكونات الأساسية للماد الصبغية المستخلصة من نتائج التجربة هي: الـ ADN والبروتينات

4-أ- اسم الدور الذي يسمح برؤية الصبغي بوضوح هو: الدور الاستوائي

ب- تركيبه:

يتكون الصبغي في المرحلة الاستوائية من كروماتيدتين متحدتي الجزء المركزي.





II-1- تحليل المنحنى:

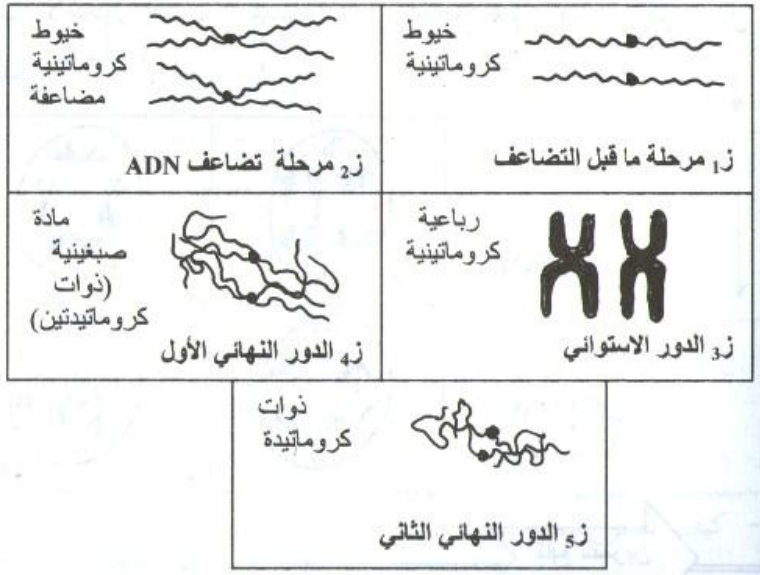
يشمل انقسامين خيطين وانقسام منصف. حيث نلاحظ تضاعف كمية الـ ADN خلال المرحلة البينية التي تفصل انقسامين متتاليين، لتنتقل كميتها من ك إلى 2ك، وثباتها في دور تمهيدي واستوائي من كل انقسام، ثم نلاحظ انخفاض كمية الـ ADN إلى النصف ($\frac{ك}{2}$) في الدور الانفصالي الثاني من الانقسام المنصف (المنحنى

الثالث)، وتبقى هذه الكمية ثابتة أثناء الدور النهائي الثاني من الانقسام المنصف الذي ينتج عنه 4 خلايا (أمشاج) بها نصف كمية الـ ADN فقط لأنها تحتوي على نصف الصيغة الصبغية.

2- رسم الخلايا في الأزمنة (أ،ب،ج) من الظاهرة المدروسة:

صبغي بكروماتيدة 2ن =4	صبغي مكون من كروماتيدين ن=2	صبغي بكروماتيدة واحدة
(أ): الدور الانفصالي الثاني	(ب): الدور الانفصالي الأول	(جـ): الدور الانفصالي الثاني

3- تمثيل الصبغيات في الأزمنة التالية:



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

4-أ- يتم التفسير على مستوى الصبغي، وتحديدا على مستوى الـ ADN الذي - يدخل في تركيبه لأنه يمثل البنية التي تتضاعف خلال تشكل الأعراس (أي الانقسام المنصف).

اختيار النموذج التفسيري الصحيح:

النموذج الصحيح الذي يمثل آلية تضاعف الـ ADN هو النموذج الثاني (2).

□ **التسمية:** تضاعف الـ ADN وفق النمط نصف المحافظ.

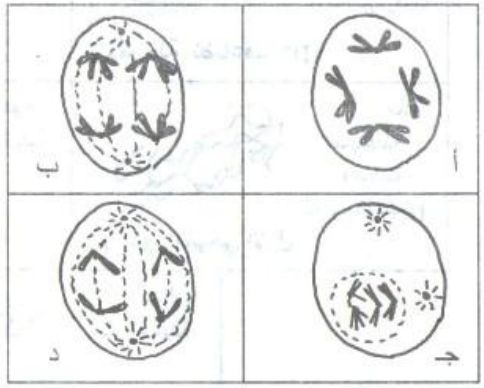
○ **التعليل** : لأن جزيئات الـ ADN الجديدة تحتوي على سلسلة أصلية وسلسلة جديدة مركبة ومتممة لها.

الموضوع الرابع

I- تمثل الوثيقة (1) أشكالا خلوية لوحظت خلال ظاهرة بيولوجية هامة.

1- ما هي الظاهرة التي تم التعبير عنها بمختلف أشكال الوثيقة (1)؟

2- رتب الأشكال حسب تسلسلها الزمني، ثم ضع عنوانا مناسبا لكل شكل مع التعليل.



الوثيقة (1)

تابع للتمرين

II- لإدراك كيفية تغير شكل الخيوط الصبغية خلال الظاهرة المدروسة والمبينة بالوثيقة (1)، قمنا بالتجارب الموضحة في الجدول التالي:

○ ملاحظة الـ ADN المشع أقل من الـ ADN غير المشع

الأجيال	مصير زرع بكتيريا متعدمة للـADN المشع (^{15}N) N	نتائج عملية الطرد المركزي	مصير جزء من الـ ADN الانطلاقة: تفسير عن طريق الرسومات
ج0 جيل الانطلاقة مدة انقسام واحد	صبغي به ADN غير مشع التايمين (^{14}N) بكتريا وسط به تايمين مشع (^{15}N)	ADN 1.65	A T T A T A A T
ج1 انقسام واحد		ADN 1.72	
ج2	نفس الوسط (مشع التايمين)	ADN 1.72 ADN 1.80	

1- كيف تفسر نتيجة الطرد المركزي لبكتيريا الجيل (ج1) والجيل (ج2)؟ دعم إجابتك بالرسم.

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- اعتمادا على ما سبق ما هي نتائج الطرد المركزي المتوقعة لأفراد الجيل (ج3)، فسر ذلك برسم تخطيطي.

3- ما هي الآلية المعللة للجزء (2) من التجربة والتي أنتجت الجيل الأول؟

4- ما هي أهمية الظاهرة المدروسة؟

5- هل كان لديك توقع آخر لشرح الحادثة وكيف تكون نتائج الطرد المركزي لأفراد الجيل (ج1)؟

➢ **الإجابة:**

I-1- الظاهرة المبينة: الانقسام المنصف.

2- الترتيب: ج ← أ ← ب ← د

□ **عنوان مناسب لكل شكل:**

• **المرحلة (ج):** الدور التمهيدي الأول (للانقسام الخيطي الاختزالي)، حيث نلاحظ وجود الرباعيات الصبغية، وتضاعف الجسيم المركزي (ظهور الكوكبان)

• **المرحلة (أ):** منظر قطبي للدور الاستوائي الأول (اللانقسام الاختزالي)، حيث نلاحظ توضع الرباعيات على خط استواء المغزل.

• **المرحلة (ب):** الدور الانفصالي الأول (الانقسام الخيطي)، حيث نلاحظ انفصال صبغيا الرباعية عن بعضهما، أي انفصال الأزواج الصبغية. وهجرة (ن) صبغي بكروماتيدتين إلى قطب و(ن) صبغي إلى القطب المقابل.

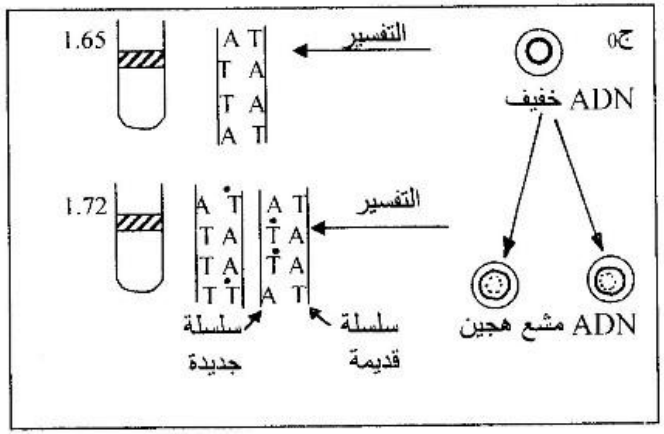
• **المرحلة (د):** الدور الانفصالي الثاني (الانقسام المتساوي)، حيث نلاحظ انفصال

الصبغيات الأبناء وهجرة (ن) صبغي بكروماتيدة واحدة إلى قطب و(ن) صبغي مماثل نحو القطب المقابل.

II-1-تفسير نتيجة الطرد المركزي لبكتيريا (ج1)و (ج2):

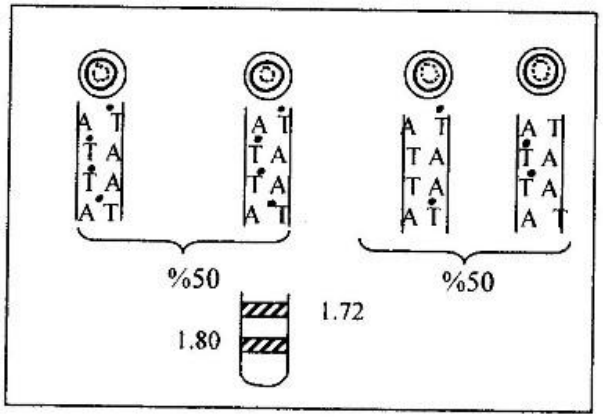
خلال المرحلة البينية للانقسام الأول يتضاعف الـ ADN، حيث تنفصل السلسلتان القديمتان وتتشكل مقابل كل سلسلة قديمة سلسلة جديدة مشعة، فيصبح الـ ADN الجديد هجين أي نصفه تابع للـ ADN القديم $\frac{1.65}{2}$ ونصفه الثاني مكون من نيكليوتيدات ثقيلة $\frac{1.80}{2}$ إذن تساوي كثافة الـ ADN الهجين ما يلي:

$$1.72 = \frac{1.80+1.65}{2} = \frac{1.80}{2} + \frac{1.65}{2}$$



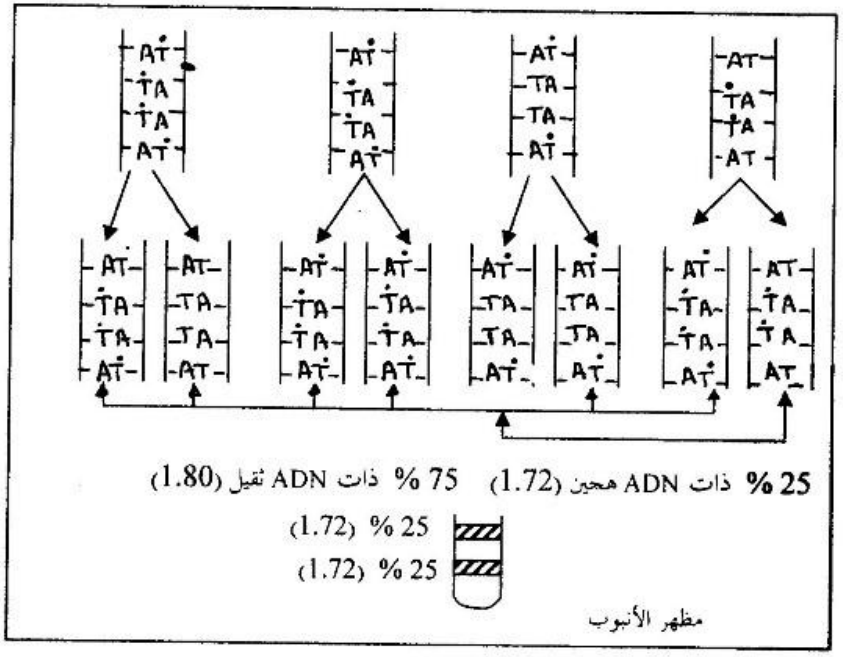
- تمر البكتيريا بانقسام ثاني فيتضاعف الـ ADN الهجين في وسط به ^{15}N (الثقيل). إذن السلسلتان الجديدتان مشعتان وذات ^{15}N (1.80)، احداهما ترتبط بالسلسلة الخفيفة لينشأ ADN هجين (1.72) والثانية ترتبط بالسلسلة الثقيلة لينشأADN ثقيل (1.80).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



2- نتائج الطرد المركزي المتوقع لأفراد (ج3) هي:

- 25 % ذات ADN هجين (1.72)
- 75 % ذات ADN ثقيل (1.80)



3- الآلية المعللة هي: تضاعف الـ ADN يمتاز هذا التضاعف بالنصف محافظ، أي يحافظ على نصف الجزيئية القديمة.

4- أهمية الظاهرة: الحفاظ على الصيغة الصبغية، تكاثر وحيدات الخلية.

انتقال الصفات الوراثية.

5- نعم.

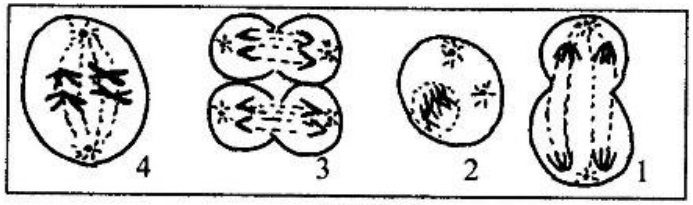
التوقع الآخر لنتائج الطرد المركزي لـ (ج1):

50 % ذات ADN غير مشع (خفيف) 1.65

50 % ذات ADN (ثقيل) 1.80 وهو تضاعف محافظ

➢ الموضوع الخامس

I- تمثل الوثيقة (1) بعض مراحل ظاهرة خوية لوحظت بالمجهر أثناء تشكل النطاف.



الوثيقة (1)

1- رتب هذه الأشكال حسب تسلسلها الزمني مع التعليل.

2- ضع عنوانا مناسباً لكل شكل مع كتابة البيانات.

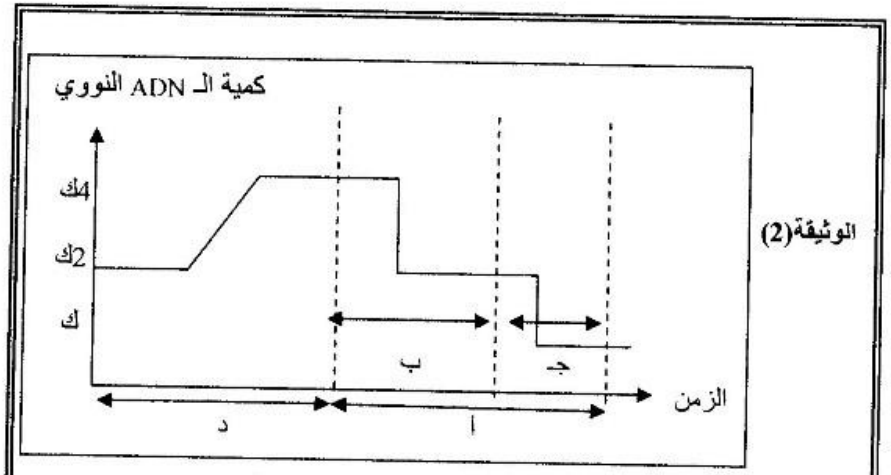
3- ما هي هذه الظاهرة؟

4- إن تغير كمية الـ ADN داخل نواة الخلية المدروسة وخلال أزمنة مختلفة سمح بتسجيل النتائج الممثلة في الوثيقة (2)

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوثيقة(2)



أ- ماذا تمثل المراحل (أ، ب، ج، د)؟

ب- حدّد على المنحنى الأشكال (1، 2، 3).

جـ- ما هي أهمية الظاهرة المدروسة؟

➢ **الإجابة:**

1- ترتيب الأشكال: 2 ⟵ 4 ⟵ 1 ⟵ 3

□ **التعليل:**

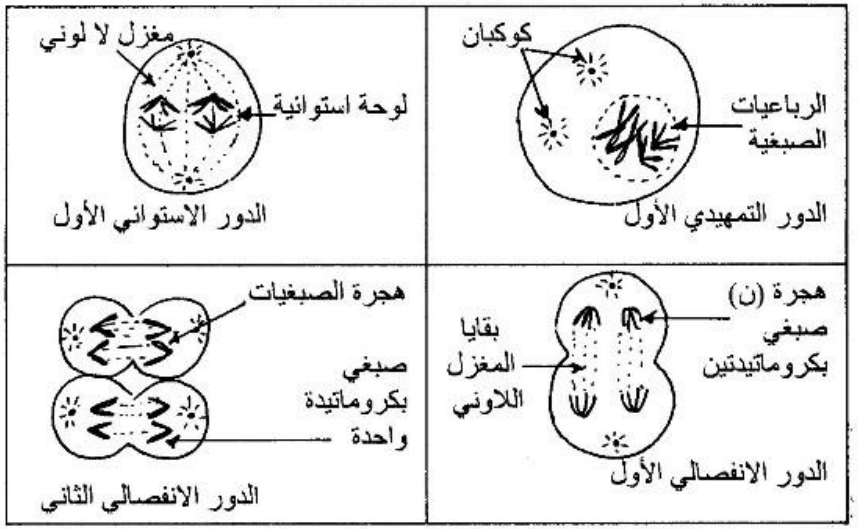
* **الشكل 2:** يمثل الدور التمهيدي الأول من الانقسام الاختزالي، حيث نلاحظ ازدواج الصبغيات المتماثلة (الرباعية الصبغية)، كما أن الصيغة الصبغية = 2ن = 4

* **الشكل 4:** الدور الاستوائي الاول من الانقسام الاختزالي، حيث نلاحظ توضع الرباعيات على خط استواء المغزل الالوني، علماً أن الصيغة الصبغية = 2ن = 4

* **الشكل 1:** الدور الانفصالي الأول من الانقسام الاختزالي، وهنا نلاحظ هجرة الصبغيات من كل رباعية نحو القطب (صبغي بكروماتيدتين) أي اختزال الصيغة الصبغية (2ن ⟵ ن = 2).

* **الشكل 3:** الدور الانفصالي الثاني من الانقسام المتساوي، نلاحظ هجرة الصبغيات ذات كروماتيدة واحدة.

2- وضع عنوان مناسب لكل شكل مع كتابة البيانات:

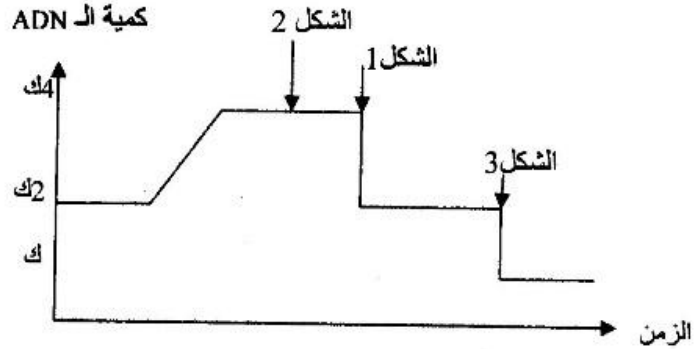


3- الظاهرة الممثلة بالوثيقة (1): الانقسام المنصف

4-أ- تمثل المراحل (أ، ب، ج، د)، مراحل الانقسام المنصف حيث أن: أ- مراحل الانقسام المنصف ب- الانقسام الأول (الاختزالي) ج- الانقسام الثاني (المتساوي) د- المرحلة البينة: التي تسبق الانقسام المنصف، ويتم خلالها تضاعف الـ ADN.

ب- تحديد على المنحنى الأشكال 1، 2، 3:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM



جـــ- أهمية الظاهرة المدروسة:

- ينشأ عن الانقسام المنصف الأمشاج التي تحمل الذخيرة الوراثية للآباء، والتي تجتمع في البيضة المخصبة لتعطي فرداً يحمل صفات أبويه.

➢ الموضوع السادس

إن مرض الدريبانوسيتوز (أو فقر الدم المنجلي) مرض وراثي يعود إلى وجود خضاب دم غير عادي يعطي للكريات الدموية الحمراء شكلا هلاليا.

1- نريد القيام بدراسة قصد التعرف على انتقال مورثة خضاب الدم، تمثل الوثيقة (1) شجرة النسب لعائلة ظهر فيها المرض.

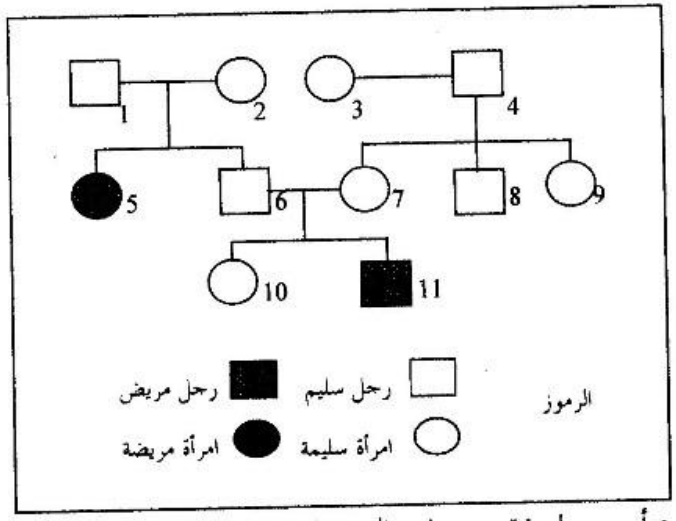
أ- بعد تحليل الوثيقة (1)، حدّد الصفة السائدة للمورثة المدروسة (أي الصفة التي تظهر بقوة في شجرة النسب).

ب- علماً أن هذه المورثة متوضعة على صبغي متماثل (صبغي لا جنسي)، حدّد النمطين التكوينين للفردين (1، 5) وقدم الأنماط التكوينية الممكنة للفردين (3، 4). - علّل إجابتك.

□ ملاحظة: النمط التكويني هو «النمط الوراثي».

استعمل الرموز التالية:

تابع للتمرين



الوثيقة (1)

* الحرف: ع أو عـــ لصفة «خضاب الدم عادي».

* الحرف: هـــ أو γ لصفة «خضاب الدم غير عادي».

2- إن خضاب الدم بروتين يتكون من أربع سلاسل ببتيدية (يكون في سلسلتين من نوع α وسلسلتين من نوع B).

يكون التتابع في السلاسل من النوع (B) لخضاب الدم المستخلص من الكريات الدموية الحمراء العادية والكريات الدموية الحمراء الهلالية (المنجلية) كما هو موضح في الوثيقة (2)

خضاب الدم	جزء من السلسلة (B)
HbA	فالين- هيستدين- لوسين- تريونين- برولين- غلوتامات- غلوتامات- ليزين.
HbS	فالين- هيستدين- لوسين- تريونين- برولين- فالين- غلوتامات- ليزين.

الوثيقة (2)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

* الحرف: ع أو عـــ لصفة «خضاب الدم عادي».
* الحرف: هـــ أو ﻫ لصفة «خضاب الدم غير عادي».

2- إن خضاب الدم بروتين يتكون من أربع سلاسل ببتيدية (يكون في سلسلتين من نوع α وسلسلتين من نوع B).

يكون التتابع في السلاسل من النوع (B) لخضاب الدم المستخلص من الكريات الدموية الحمراء العادية والكريات الدموية الحمراء الهلالية (المنجلية) كما هو موضح في الوثيقة (2)

خضاب الدم	جزء من السلسلة (B)
HbA	فالين- هيستدين- لوسين- تريونين- برولين- غلوتامات- غلوتامات- ليزين.
HbS	فالين- هيستدين- لوسين- تريونين- برولين- فالين- غلوتامات- ليزين.

الوثيقة (2)

أ- حدّد الفرق بين سلسلتي (B) في خضاب الدم العادي (HbA) وخضاب الدم غير العادي (HbS)

ب- اعتماداً على جدول النيكليوتيدات الحاملة للمعلومة الوراثية للأحماض الأمينية على مستوى المورثة استخرج بنية الجزء من المورثة المسؤول عن ظهور خضاب الدم (HbS).

جزء المورثة	CAA	GTA	GAG	TGC	GGT	CTC	TTC
الحمض الأميني	فالين	هيستدين	لوسين	تريونين	برولين	غلوتامات	ليزين

جـــ- حدّد المصدر المورثي لهذا المرض. علّل إجابتك.

د- ما هي الظاهرة المسؤولة عنه؟

➢ **الإجابة:**

1- أ- الصفة السائدة للمورثة المدروسة:

□ **التحليل:** نتج ذكر مريض (11) وأنثى سليمة (10) من تزاوج فردين ذكري وأنثوي سليمين، حيث أن الأنثى نتجت بدورها إلى جانب فردين آخرين ذكري وأنثوي سليمين من تزاوج فردين ذكرين وأنثى سليمين، بينما الذكر (6) نتج بدوره إلى جانب أنثى مريضة (5) من فردين سليمين (1 و 2).

□ **تحديد الصفة السائدة:** بما أن أغلب الحالات التي ظهرت في شجرة النسب لأفراد عاديين، فالصفة السائدة هي «ع»: خضاب الدم عادي.

تحديد النمط الوراثي: * النمط التكويني للفرد (1) هو: ع هـــ

* النمط التكويني للفرد (5) هو: هـــ هـــ

- الأنماط التكوينية الممكنة للفرد: (3): ع ع أو ع هـــ (أي من سلالة نقية أو هجينة). (4): ع هـــ أو ع ع

2-أ- الفرق بين سلسلتي B في نوعي خضاب الدم:

يتمثل الفرق في استبدال الحمض الأميني رقم (6) لخضاب الدم العادي (حمض جلوتاميك) بحمض أميني آخر وهو الفالين (عند خضاب الدم غير العادي)

2-ب- استخراج الجزء من المورثة المسؤولة عن ظهور خضاب الدم غير العادي:

بدلاً من الثلاثية رقم (6) للمورثة العادية أي لجزء من الـــ ADN المسؤول عن تركيب النوع (HbA) وهي (CTC) التي توافق حمض غلوتامات، تتواجد في المورثة (غير العادية) المسؤولة على تركيب النوع (HbS) ثلاثية رقم (6) أخرى متمثلة في (CAA) والتي توافق الحمض الأميني فالين.

2-جـــ- المصدر المورثي لهذا المرض هو: طفرة وراثية.

□ **التعليل:** حدث ايستبدال النيكليوتيدتين الثانية والثالثة أي (AA) حلتا محل (TC) في المورثة غير العادية.

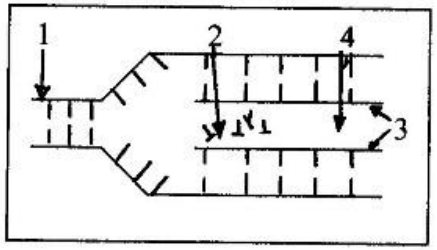
2-د- الظاهرة هي: طفرة وراثية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الموضوع السابع

- يتم تضاعف المورثة والتعبير عن المعلومة الوراثية بواسطة آلية معقدة تتطلب تدخل عدة عناصر خلوية وجزيئية، نريد في هذا الموضوع دراسة البعض من مظاهر هذه الآلية:

I- تمثل الوثيقة (1) ظاهرة حيوية هامة تحدث في مستوى الصبغي، وتصيب البنية الجزيئية للمورثة.



الوثيقة (1)

1- سمِّ الظاهرة الممثلة بالوثيقة (1)

2- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام (من 1 إلى 4)

3- حدّد تمركز هذه الظاهرة، ثم وضح آليتها

4- للتعرف على طبيعة المورثة أنجزنا تجربة باستخدام أشنة خضراء بحرية عملاقة: **الأسيتابولاريا «Acétabulaire»**

يقدم الجدول التالي (الوثيقة 2) المعالجة التجريبية ونتائجها.

التجربة	المعالجة التجريبية	النتائج
1	قطع — عينة من الأشنة	كل جزء من الأشنة متصل بالنواة ينمو بينما الجزء الخالي من النواة يتلاشى
2	قطع — حقن الأكتنوميسين المخرب للـADN	عدم نمو أي جزء

تابع للتمرين

أ- حلل هذه التجارب.

ب- ما هي المعلومة المستخلصة ؟

II- رغب علماء البيولوجيا الخلوية برمجة تركيب حيوي لبروتين (ب1)، وهذا في بكتيريا إشيرشياكولي (E.Coli) حيث أن تتابع الأحماض الأمينية في هذا البروتين معروفة:

مثيونين- فالين- لوسين- الانين- فالين- هيستدسن ⟵ اتجاه القراءة

تم التعرف على النيكليوتيدات الخاصة بكل حمض أميني من تلك المبينة أعلاه والمرتبة في نفس الترتيب في مستوى المورثة. الجدول التالي يوضح هذه المعطيات.

فالين	لوسين	هيستدين	مثيونين	الانين	فالين
GTA	CTC	CAC	ATG	GCT	CAA

1- في الحالة الطبيعية هل تستطيع البكتيريا تركيب هذا البروتين (ب1)؟

2- ركب المورثة المسؤولة عن تركيب الأحماض الأمينية المذكورة في البروتين (ب1) مستعينا باتجاه القراءة.

قدم جميع الاحتمالات. علل.

3- اشرح الطريقة التي استخدمها البيولوجيون لانتاج البروتين (ب1) بواسطة (E.Coli).

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الإجابة:

1-1- تسمية الظاهرة: التضاعف الذاتي للـــ ADN .

2- كتابة البيانات: 1- الـــ ADN الأصلي (الأبوي) 2- نيكليوتيدات حرة

3- سلسلتين جديدتين 4- عين التضاعف

3- تحديد مركز الظاهرة: يحدث التضاعف الذاتي للـــ ADN في مستوى النواة.

□ **الآلية:** يتم تضاعف الـــ ADN حسب النمط المحافظ، أي يحافظ الـــ ADN الجديد على نصف الـــ ADN القديم.

ما يجب أن تعرفه

- يتضمن تضاعف الصبغي، تضاعف الـــ ADN ، ويكون هذا الأخير نصف محافظ ويتم أثناء المرحلة البينية فقط.
- يتم تركيب السلاسل الجديدة باستخدام النيكليوتيدات الحرة الموجودة في العصارة النووية، حيث تعمل كل سلسلة من الـــ ADN الأصلي كقالب لتركيب سلسلة جديدة متممة لها.

4-أ- تحليل نتائج التجارب المنجزة:

○ **التجربة الأولى:** الجزء المتصل بالنواة ينمو بشكل عادي، والمجرد منها يتلاشى ويزول.

* إذن: النواة ضرورية لحياة الخلية، ومسؤولة عن نمط ظاهري يتمثل في ظهور قبعة الأشنة.

○ **التجربة الثانية:** حمض الأكتينوميسين منع تشكل الـــ ADN، فكانت النتيجة عدم تشكل القبعة.

* إذن: الـــ ADN مسؤول على ظهور القبعة، أي يحمل المعلومة الوراثية للنمط الظاهري المذكور.

4-ب- المعلومة المستخلصة:

تحتوي النواة على الـــ ADN الحامل للمعلومات الوراثية الخاصة بنمط ظاهري محدّد.

II- 1- بما أن البيولوجين حاولوا برمجة تركيب البروتين في الخلية البكتيرية، وهذا معناه أن E.Coli في الحالة الطبيعية غير قادرة على تركيب هذا البروتين.

2- تركيب المورثة:

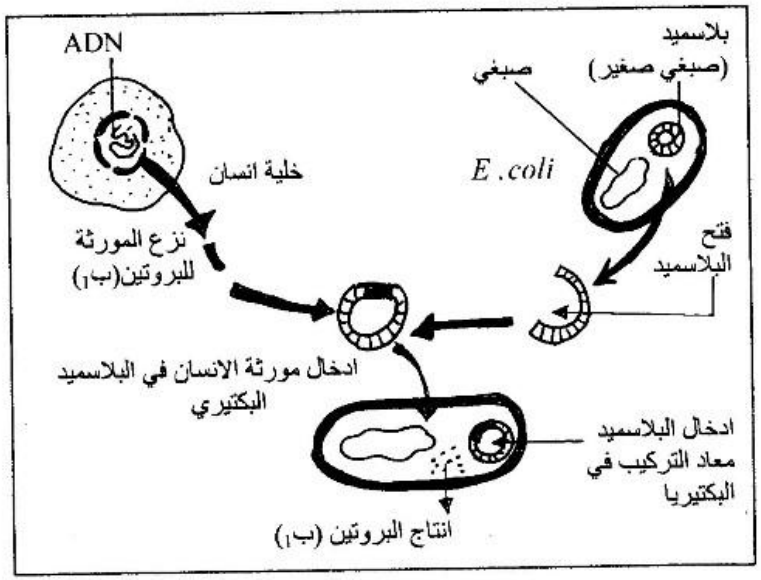
□ الاحتمال الأول: CAC- CAA- GCT- CTC- GTC- ATG

□ الاحتمال الثاني: CAC- GTC- GCT- CTC- CAA- ATG

□ التعليل: لأن المعلومة الوراثية للحمض فالين هي إما (GTC) أو (CAA)

3- شرح الطريقة التي يستخدمها البيولوجيون لإنتاج البروتين (ب1) بواسطة (E.Coli):

- الطريقة ممثلة في الوثيقة التالية:



قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع الثامن

- تمثل الوثيقة (1) تتابع الأحماض الأمينية لهرمونين تفرزها الغدة النخامية هما: الأوسيتوسين والفازوبريسين

تتابع الأحماض الأمينية	1	2	3	4	5	6	7	8	9
أوسيتوسين	Cys-	Tyr-	Ile-	Gln-	Asp-	Cys	–Pro-	Leu-	Gly
فازوبريسين	Cys-	Tyr-	phe-	Gln-	Asp-	Cys	–Pro-	Arg-	Gly

الوثيقة (1)

- وتبين الوثيقة (2) تتابع القواعد الأزوتية لشريطي الـــADN المسؤولين على تركيب الهرمونين.

تتابع القواعد الأزوتية	
A.C.G.A.T.G.T.A.G.G.T.C.T.T.G.A.C.G.G.G.G.G.A.C.C.C.G	بداية القراءة
A.C.G.A.T.G.A.A.G.G.T.C.T.T.G.A.G.G.G.T.T.C.C.C.T	بداية القراءة

الوثيقة (2)

□ الرموز المستعملة:

Cys: سيستين　　Tyr : تيروزين　　Ile : ايزولوسين

Gln: غلوتامين　　Leu: لوسين　　Gly: غليسين

Arg: أرجنين　　phe: فنيل الانين

تابع للتمرين

1- قارن بين الأحماض الأمينية لهذين الهرمونين.

2- استخرج العلاقات التي تربط تتابع هذه الأحماض الأمينية وتتابع القواعد الأزوتية لشرطي الـــ ADN.

3- ما هي الفرضية التي يمكن إستخراجها من هذه النتائج فيما يخص طبيعة المادة الوراثية؟

- علّل.

➢ الإجابة:

1- المقارنة:

يتكون كل الهرمونين من 9 أحماض أمينية لكنهما يختلفان في حمضين أمينيين هما:

* الحمض الأميني رقم (3): حيث يوجد **حمض إيزولوسين (Ileu)** في هرمون الأوسيتوسين، بينما يوجد **حمض فنيل ألانين (phe) في هرمون الفاسوبريسين.**

* الحمض الأميني رقم (8): حيث يوجد حمض اللوسين (leu) في هرمون الأوسيتوسين، بينما يوجد حمض الأرجين في هرمون الفاسوبرسين.

ويتشابه الهرمونان في 7 أحماض أمينية من حيث النوع ونظام الترتيب.

2- العلاقة بين تتابع الأحماض الأمينية، وتتابع القواعد الآزوتية في الـــ ADN :

نلاحظ أن كل هرمون يتكون من 9 أحماض أمينية يقابلها 27 قاعدة أزوتية في شريط الـــADN ، ومعنى ذلك أن المعلومة الوراثية الخاصة بكل حمض أميني تتمثل في تتابع 3 قواعد أزوتية محددة محددة من حيث النوع والترتيب.

- قد يؤدي اختلاف ترتيب أو نوع القواعد الأزوتية في الثلاثيات الخاصة بالأحماض الأمينية إلى اختلاف الحمض الأميني في السلسلة البروتينية، وبالتالي ينتج بروتين يختلف في خصائصه ووظيفته كما هو الحال في هرمون الفاسوبريسين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

والأوسيتوسين.

3- الفرضية التي يمكن استخراجها هي:

المعلومة الوراثية الخاصة بأي بروتين تكون موجودة في إحدى سلسلتي الـ ADN وهي ممثلة في القواعد الأزوتية.

□ **التعليل:** يؤدي التغيير في نوع وترتيب وعدد القواعد الأزوتية إلى تغير الحمض الأميني ومنه كل البروتين الذي يدخل في تركيبه.

➢ الموضوع التاسع

- تعيش بكتيريا «Bacillus Subtilus»في المياه الغنية بالمواد العضوية، ولملاحظة تطورها مخبريا يكفي ان توضع قطرة من الماء التي تحوي البكتريا، في وسط مغذي خاص، فتتطور كل بكتريا على إثر إنقساماتها السريعة إلى مستعمر تلاحظ بالعين المجردة على سطح الوسط.

تتميز هذه البكتيريا بقدرتها على تركيب حمض أميني أساسي هو: التربتوفان (Try) ونرمز لهذه السلالة بـــ (Try^+)، وهناك سلالة ثانية من هذه البكتيريا لا تستطيع تركيب التربتوفان لذلك نرمز إليها بـــ (Try^-)

تجربة:

أ- نأخذ أنبوب اختبار به ماء يحوي السلالة (Try^+)، ونقسم محتواه إلى أنبوبين (1) و(2) ثم نعامل الأنبوب (2) بالأشعة السينية، يترك (1) كما هو.

ب-*- نحضر 4 علب بتري بها أوساط مغذية لهذا النوع من البكتيريا:

- العلبة أ: تحتوي وسط غذائي به التربتوفان.
- العلبة ب: بها وسط يحتوي على التربتوفان.

تابع للتمرين

- العلبتان جـــ ود: بهما وسيطين لا يحتوان على التربتوفان.

* نأخذ قطرتين من الأنبوب (1)، وتوضع الأولى في العلبة —أ- والثانية في العلبة —جـــ-

* نأخذ قطرتين من الأنبوب (2) وتوضع الأولى في العلبة —ب- والثانية في العلبة —د-

* بعد 24 ساعة يلاحظ نمو وتطور على مستوى سطح الوسط (أ ،ب ،جـــ) لمستعمرات من البكتيريا، بينما لا يلاحظ أي شيء على سطح الوسط د

1- اشرح العملية التي حدثت باستعمال الأشعة السينية في الفرع (أ)، من التجربة، ثم عرف الظاهرة

2- حدّد خصائص البكتيريا المحصل عليها في الفرع (ب) من التجربة.

جـــ- أخذ مستخلص ADN بكتيريا الأنبوب (1) ووضع لمد عشرة دقائق مع بكتيريا الأنبوب (2) في العلبة (د)، وبعد 24ساعة لوحظ ظهور مستعمرات من البكتيريا في وسط العلبة (د).

1- قارن بين ملاحظة العلبة (د) في الفرع (ب) و(جـــ) من التجربة.

2- سمِّ الظاهرة التي أدت إلى هذه النتائج.

3- استخلص دور الـــADN المستعمل في الفرع (جـــ) من التجربة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ **الإجابة:**

□ **التجربتين (أ) و (ب):**

1- شرح العملية التي حدثت باستعمال الأشعة السينية:

العملية التي حدثت هي الطفرة الوراثية، وهي تغير مفاجيء في سلوك البكتيريا تحت تأثير عامل فيزائي يتمثل في الأشعة السينية.

○ **تعريف الظاهرة:** الطفرة الوراثية عبارة عن ظاهرة نادرة ومفاجئة تساهم في تنوع جزئية الـ ADN وتظهر بصورة تلقائية في فئة ما، كما يمكن إحداثها بواسطة عوامل فيزيائية أو كيميائية تسمى **بالمطفرات**

2- تحديد خصائص البكتيريا المحصل عليها في الفرع (ب) من التجربة:

- المستعمرات التي ظهرت في الأوساط (أ) و (جـ) هي من النمط (Try^+) لانها قادرة على النمو والتكاثر في وسط لا يحتوي على التربتوفان لانها قادرة على تركيبه من عناصر الوسط.

- ظهور مستعمرات بكتيريا الأنبوب (2) على مستوى الوسط (ب) الذي يتضمن التربتوفان، وعدم ظهورها على مستوى الوسط (د) الذي يخلو منه، يدل على أن البكتيريا من النمط (Try^-) أي غير قادرة على تركيب التربتوفان، ويتوجب إضافة إلى وسط الزرع.

□ **التجربة (جـ):**

1- **المقارنة** بين ملاحظة العلبة (د) في الفرع (ب) و (جـ) من التجربة:

* **في وسط العلبة** (د) الخالي من حمض التربتوفان:

- **لم تلاحظ** مستعمرات لبكتيريا الأنبوب (2)

- **لوحظت** مستعمرات لبكتيريا الأنبوب (2) بإضافةADN بكتيريا الأنبوب (1)

إلى الوسط.

2- تسمية الظاهرة: هي ظاهرة الاستيلاد أو التحويل الوراثي «La Transgénese»

3- دور الـ ADN:

بما أن بكتيريا الأنبوب (2) أصبحت عاجزة عن تركيب التربتوفان، وبالتالي لم تتكاثر في الوسط (د)، فإن تكاثرها وظهور مستعمرات في الوسط (د) عند إضافة الـ ADN إلى الوسط يدل على أنها أصبحت من جديد قادرة على تركيب حمض التربتوفان.

وبالتالي يمكن استخلاص أن الـ ADN المستعمل في الفرع (جـ) من التجربة هو المسؤول على ظهور صفة استطاعة البكتيريا على تركيب حمض التربتوفان

ما يجب أن تعرفه

- الاستيلاد (التحويل الوراثي) يتمثل في اندماج قطعة ADN مزروعة في ADN الخلية المستقبلة، وعلى إثر ذلك تحصل على مورثة غريبة، فتسمى حينئذ «المورثة المحولة»
- بينت تجارب التحويل الوراثي ما بين الأنواع أن الـ ADN هو الدعامة الجزئية للمعلومة الوراثية وأن هذه الدعامة متماثلة عند جميع الكائنات

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع العاشر

I- مرض البوال التخلفي «Phényl-Ctonurie» مرض وراثي سببه خلل في أيض حمض أميني هو الفنيل ألانين، هذا المرض يصيب مولود من كل 10.000 ، ويظهر منذ الأسابيع الأولى باظطرابات هضمية وجروح جلدية وتشنجات، يؤدي هذا المرض إلى تأخر عقلي ولا يمكن للمصاب الذي لا يخضع لأي علاج أن يعيش أكثر من 20سنة.

1- ما هو النمط الظاهري لمرض البوال التخلفي؟

2- كيف يمكن التعرف على هذا المرض؟

3- عرّف بطريق العلاج المطبقة في حالة هذا المرض.

II- للتعريف أكثر بهذا المرض نجري قياسات في الدم والبول لأشخاص مصابين، والنتائج المحصل عليها عند شخص سليم وشخص مصاب مدونة في الجدول التالي (الوثيقة 1)

المادة الكيميائية ملغ/100مل	بلازما		البول	
	شخص سليم	شخص مصاب	شخص سليم	شخص مصاب
فنيل ألانين	2-1 مقادير طبيعية	63 -15 مقادير سامة	2-1 مقادير طبيعية	300- 1000
حمض فنيل بيروفيك	0	1.8 -0.3 سامة	0	300- 2000

الوثيقة (1)

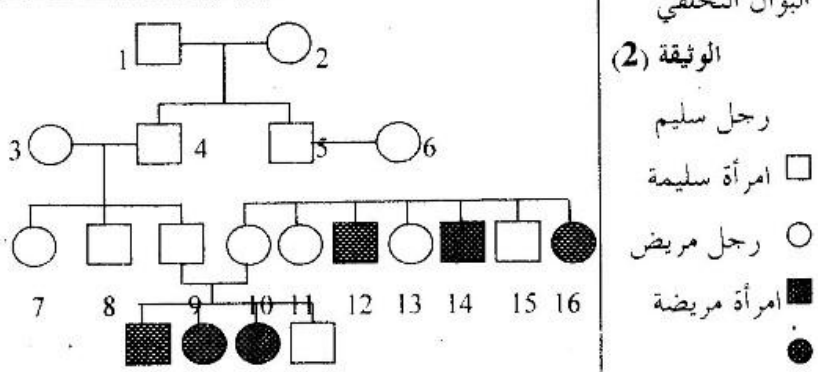
1- قارن حالة الشخص السليم والشخص المصاب من حيث المواد الحيوية الموجودة في البلازما

تابع للتمرين

2- أين تكمن خطورة المرض حسب الجدول؟ وكيف تتخلص العضوية من مواد الأيض المسببة للمرض؟

3- تمثل الوثيقة (2) شجرة النسب لعائلة، بعض أفرادها مصابون بمرض البوال التخلفي

الوثيقة (2)



أ- ماذا تستنتج من تحليلك لهذه الشجرة حول طريقة انتقال مرض البوال التخلفي؟

ب- حدّد الأنماط الوراثية للأفراد (1-4-6-18).

4- تمكن فريق من العلماء من إكتشاف سبب المرض، وهو خلل في تركيب إنزيم يسمى(PAH) الذي يسبب أعراض المرض. الوثيقة(3) توضح سلسلةADNخاصة بـ(PAH) وسلسلة ثانية طافرة.

بداية القراءة ←

سلسلة عادية: ACA ATA CCT CGG CCC TTC TCA GTT.

سلسلة طافرة: ACA ATA CCT TGG CCC TTC TCA GTT.

أستخرج من الوثيقة (3) الخلل الوراثي المسبب للمرض. **الوثيقة(3)**

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ **الإجابة:**

I-1- النمط الظاهري لمرض البوال التخلفي هو:

- اضطرابات في نسبة الفنيل الانين في الدم.
- تخلف عقلي.

2- يمكن التعرف على الإصابة بهذا المرض بواسطة اختبار «Gurthie» حيث يتم قياس كمية الفنيل ألانين هيدروكسيلاز في الدم المحصل عليه من كعب المولود الجديد.

3- طريقة العلاج:

- يمكن متابعة العلاج الكيميائي أو علاج المرض باتباع حمية (غذاء فقيرة من الفنيل ألانين) وبهذا الشكل يقل تركيزه في الدم ولا يتحول إلى كميات كبيرة من مركبات الأيض الخلوي السام الناتجة عن هدمه وتحويله.

II-1- مقارنة حالة الشخص السليم والشخص المصاب.

من خلال الجدول نلاحظ ظهور الفنيل الانين بتركيز قليل سواء في الدم أو في البول (1-2 ملغ/ 100مل) لأنه يتحول تحت تأثير إنزيم فنيل ألانين هيدروكسيلاز (PAH) إلى مادة أيضية تعرف بالتيروزين.

أما عند الشخص المصاب، يزداد تركيز الفنيل ألانين في الدم حتى يصل إلى كميات سامة(15 إلى 63 ملغ/100مل) وفي البول (300إلى 1000 ملغ/ 100مل)، وهذا يعني أنه لم يتحول كما في الحالة الموضحة وهذا العدم قيام إنزيمPAH بوظيفته، وذلك يعود إلى خلل تركيبه، مما يؤدي إلى حالة المرض المعروف بالبوال التخلفي، نتيجة تراكم مركب الفنيل بيروفيك السام للعضوية، خصوصاً للجهاز العصبي المركزي والذي يؤدي إلى تأخر عقلي إذا لم يحظ بالعناية الصحية.

2- تكمن خطورة المرض في تراكم الفنيل الانين بسبب الانزيم الطافر غير القادر على هدم هذا الحمض الأميني، مما يؤدي كما سبقت الاشارة اليه في تحوّل الفنيل الانين إلى الفنيل بيروفيك السام وتراكمه في العضوية.

□ **كيفية تخلص العضوية للمواد الأيضية السامة المسببة للمرض:** يتم التخلص من الفنيل بيروفيك بطرحه خارج العضوية مع البول.

3-أ- الاستنتاج حول طريقة إنتقال مرض البوال التخلفي:

إن صفة «تراكم الفنيل الانين» أي مرض البوال التخلفي، صفة متنحية وأن صفة «هدم الفنيل الانين» صفة سائدة، لأن الأبوين (5و6) غير مصابين لكنهما أنجبا أفراد مصابة بالمرض (16، 14، 12) ونفس الحالة بنسبة للزوج (9و10).

ب- الأنماط الوراثية للأفراد (1، 4، 6، 18):

الفرد(1) غير متماثل اللواقح (أي هجين)، لكن الصفة السائدة هي التي ظهرت، فهو سليم.

-الفرد(4): غير متماثل اللواقح (أي هجين)، والنمط الظاهري أنه غير مصاب.

- الفرد(6): غير متماثل اللواقح (أي هجين).

- الفرد(18): متماثل اللواقح (من سلالة نقية) لأنه يحمل الصفة المتنحية، والنمط الظاهري أنه مصاب بالمرض.

4- سبب المرض هو: طفرة أصابت المورثة المسؤولة عن تركيب إنزيم (PAH) وهي عبارة عن طفرة إستبدال حيث يتم إستبدال القاعدة الأزوتية (C) في الثلاثية (CGG) بالقاعدة الأزوتية (T) لتتحول الثلاثية إلى (TGG)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الموضوع الحادي عشر

I- إشرح لماذا:

1- لا تسمح معرفة النمط الظاهري باستنتاج النمط التكويني.

2- إن معرفة النمط التكويني لا تكفي دائما للتنبؤ بالنمط الظاهري.

II- للحصول على سلالات جديدة من الأرانب البيضاء ذات الفرو الملكي المفضل في التجارة قام مربي بإجراء تصالب بين سلالتين من الأرانب.

- السلالة الأولى: أرانب رمادية ذات فروملكي.

- السلالة الثانية: أرانب بيضاء ذات فرو عادي.

الارانب المحصلة عليها في الجيل الأول كانت كلها ذات لون رمادي وفرو عادي.

1- ماذا تستنتج؟

2- حدّد النمط التكويني لكل اب ولأفراد الجيل الاول.

3- يتكون الجيل الثاني من تصالب أفراد الجيل الاول ذاتيا من:

- 128 أرنب رمادي اللون ذات فرو عادي.
- 42 أرنب أبيض اللون ذات فرو عادي.
- 44 أرنب رمادي اللون ذات فرو ملكي.
- 15 أرنب أبيض اللون ذات فرو ملكي.

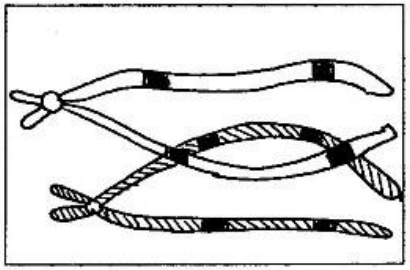
أ- حلل وفسر هذه النتائج

ب- مثل الصيغة الصبغية وحدّد عليها أزواج المورثات المتقابلة للسلالة التي نرغب في الحصول عليها.

جـ- كيف يعمل المربي على الإكثار من أفراد هذه السلالة ؟ علّل

تابع للتمرين

4- تمثل الوثيقة (1) مرحلة معينة من انقسام خلوي شوهد في إحدى خلايا الأرنب.



الوثيقة (1)

أ- ما هي هذه المرحلة؟ علل.

ب- ما هو الناتج الأساسي على المستوى الخلوي؟

جـ- أذكر مثالين من الخلايا التي يحدث فيهما هذا النوع من الانقسام.

5- نتج عن تصالب زوج من هذه الأرانب ذات العيون الداكنة، عدد من الأرانب من بينها أرنبان (ذكر وأنثى) لهما عيون حمراء.

- كيف تفسر ظهور زوج الأرانب بعيون حمراء؟

الإجابة:

I- الشرح:

1- يتعلق النمط الظاهري في أغلب الأحيان بعدد من المورثات، حيث يكفي تخريب مورثة واحدة لتغيير النمط الظاهري، وبالتالي لا تسمح ملاحظة النمط الظاهري بتحديد النمط الوراثي.

2- لا يمكن التنبؤ بالنمط الظاهري عند معرفة النمط الوراثي لأن المحيط يؤثر على النمط الظاهري.

II- 1- الاستنتاج: نلاحظ أن جميع أفراد الجيل الأول مشابه وتحمل الصفتين:

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

اللون الرمادي والفرو العادي وبالتالي نستنتج أن:

* صفة (رمادي) سائدة، وصفة (أبيض) متنحية.

* صفة (عادي) سائدة، وصفة (فرو ملكي) متنحية.

2- تحديد الأنماط الوراثية لكل أب ولافراد الجيل الأول:

نرمز للصفة السائدة (رمادي) بـــ (ما) وللصفة المتنحية (أبيض) بـــ (م).

ونرمز للصفة السائدة (عادي) بـــ (عا) وللصفة المتنحية ملكي) بـــ (ع).

ومنه نكتب ما يلي:

* النمط الوراثي للآباء: فرو ملكي ورمادي × عادي وأبيض



* النمط الوراثي لأفراد الجيل الأول :

• النمط الظاهري: كل الأرانب بفرو رمادي وعادي (أفراد هجنية)

• النمط الوراثي:



3-أ- تحليل النتائج وتفسيرها: نلاحظ أن هذا الجيل يتكون من 4 أنماط ظاهرية موزعة كما يلي:

◊ مجموع الأفراد (الجيل الثاني): 128 + 42 + 44 + 15 =229 أرنب

- أرانب رمادية وبفرو عادي = $\frac{128}{229} \times 100 = 56.5\ \%$ أي $\frac{9}{16}$

- أرانب بيضاء وبفرو عادي = $\frac{42}{229} \times 100 = 18.34\ \%$ أي $\frac{3}{16}$

- أرانب رمادية وبفرو ملكي = $\frac{44}{229} \times 100 = 19.2\ \%$ أي $\frac{3}{16}$

- أرانب بيضاء وبفرو ملكي = $\frac{15}{229} \times 100 = 6.55\ \%$ أي $\frac{1}{16}$

□ **التفسير:**

- ظهرت تراكيب جديدة غير أبوية بنسب (3 /16 × 2)، مما يدل على أن الصفات المدروسة مستقلة عن بعضها البعض بحيث انفصل أليل «فرو عادي» عن أليل «لون أبيض»، ليلتقي مع اليل «فرو رمادي» من جهة، ومن جهة أخرى انفصل اليل «فرو ملكي» عن اليل «لون رمادي» ليلتقي مع اليل «فرو أبيض».

- أثناء تشكل الأعراس لهجناء الجيل الأول (ج1): تنفصل الدليلات بصورة عشوائية وكل عروس يحتوي على صبغي واحد من كل زوج من الصبغيات المتماثلة.

- خلال الإلقاح يتم إندماج الأعراس بصورة عشوائية، فالإلقاح يدعم التنوع الوراثي للأفراد بزيادة عدد التراكيب الاليلية الممكنة.

ما يجب أن تعرفه

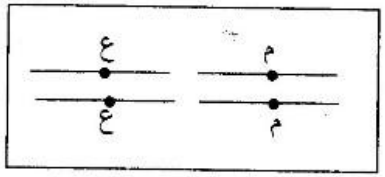
• أثناء الانقسام المنصف يزداد عدد التراكيب الصبغية الممكنة لأمشاج الأفراد، حيث تفترق الصبغيات المتماثلة بصفة عشوائية من جهة، وقد تتبادل قطع كروماتيدية بين الصيغات المتماثلة من جهة أخرى مما يؤدي إلى إنتاج امشاج مختلفة وراثيا.

• ينتج عن التلاقي العشوائي للصيغات الابوية المتنوعة وراثيا أفراد جديدة وفريدة من الناحية الجينية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ب- التمثيل الصبغي لسلالة التي نريد الحصول عليها:

هذه السلالة الجيدة من الناحية التجارية تتمثل في النمط الظاهري: فروملكي وأبيض، وبما أن كلا الصفتين متنحيتين (سلالة نقية) فالصيغة الصبغية هي:



جـ- يتم ذلك بعزل الأرانب ذات الفرو الملكي واللون الأبيض عن باقي الأرانب الأخرى، ثم تركها تتصالب ذاتيا، وبما أنها سلالة نقية فالأجيال الناتجة ستكون كلها سلالات نقية.

4-أ- المرحلة هي المرحلة التمهيدية الأولى من الانقسام الاختزالي (للانقسام المنصف)

□ التعليل: ظهور الرباعيات الكروماتيدية- أي اتحاد الصبغيات المتماثلة مثنى مثنى، علماً أن كل صبغي يتكون من كروماتيدتين، حيث تحدث ظاهرة «العبور» أي تبادل الكروماتيدات المتصالبة لمورثاتها.

ب- الناتج الأساسي على المستوى الخلوي:

يتشكل في نهاية الانقسام المنصف خلايا جنسية أحادية الصيغة الصبغية (ن)

جـ- ذكر المثالين: - الخلايا المنوية من الدرجة الاولى.

- الخلايا البيضية من الدرجة الأولى

5- يعود ظهور أرانب بعيون حمراء انطلاقا من تصالب أرانب ذات عيون داكنة إلى حدوث طفرة وراثية مست الخلايا الجنسية، مما تسبب في تغير بعض النيكليوتيدات وبالتالي تغير المورثة المسؤولة عن لون العيون، وتحولها إلى «مورثة طافرة» تسببت في ظهور نمط ظاهري طافر.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

المـــجال التعلمي 1

الجغرافيا القديمة لمنطقة

الوحدات التعلمية

- ◊ الصخور الرسوبية والتطبيق
- ◊ المستحاثات ووسط التوضع
- ◊ السحنات وتغيراتها
- ◊ تشكل حوض رسوبي

الكفاءة 3

الوحدة التعلمية 1 | الصخور الرسوبية والتطبيق

◊ **الهدف التعلمي** : يحدّد أهمية الصخور الرسوبية في معرفة شروط التوضع

الحصيلة المعرفية

1- منشأ الصخور الرسوبية :

- تتوضع الصخور الرسوبية على شكل طبقات متراكبة فوق بعضها البعض.
- تتوضع عموما وفق الترتيب الزمني للترسيب فهي متوافقة، حيث يحد الطبقة من الأسفل قاعدة ومن الأعلى سقف.

2- خصائص الصخور الرسوبية:

تتميز الصخور الرسوبية بـــ:

- تنوع تركيبها المعدني والذي يعود إلى تنوع منشأها.
- احتواء معظمها على مستحاثات.
- توضعها في شكل طبقات متوازية ومنتظمة.

3- أنواع الصخور الرسوبية: نميز من بين الصخور الرسوبية:

صخور ذات منشأ فتاتي: تتكون من دقائق آتية من تحات (تآكل) الصخور.

صخور ذات منشا كيميائي: تتكون من تجمع عناصر كيميائية ناتجة عن تفكك الصخور وقواقع الكائنات الحية، حيث تكون تتوضع العناصر المعدنية مع الدقائق التحاتية وتتصخر معها خلال الانطمار.

4- علاقة التركيب الكيميائي للمياه المعدنية والخصائص الجيولوجية لصخور النبع:

- تكون المياه الغنية بالـــ: Mg وCa، والبيكربونات ذات مكمن صخري كيميائي.
- تكون المياه الفقيرة بالـــ: Mg وCa والبيكربونات ذات مكمن صخري فتاتي.

5- المقارنة بين الحجر الرملي والكنغلوميرات:

يعتمد ترسيب الدقائق المعلقة على الخصائص الحركية للماء (سرعة التيار) في الوسط.

- تدل الطبقات المتجانسة الحبيبات على استقرار في التوضع، وتدل الطبقات غير المتجانسة الحبيبات على عدم استقرار التوضع.

6- تعريف الترتيب الحبيبي:

الترتيب الحبيبي يعني ترتيب الحبيبات **في الطبقة أو على مستوى مجموعة من الطبقات** حسب أحجامها.

7- مقارنة الترتيب الحبيبي في حالة الطغيان البحري وحالة الانحسار البحري:

- يدل الانتقال من توضعات ذات حبيبات خشنة إلى توضعات ذات حبيبات ناعمة على الانتقال من توضعات قارية إلى توضعات بحرية ويدعى **طغيان**.
- يدل الانتقال من توضعات ذات حبيبات ناعمة إلى توضعات ذات حبيبات خشنة على الانتقال من توضعات بحرية إلى توضعات قارية ويدعى **الانحسار**.

8- فواصل التطبيق:

- تفصل الطبقات الرسوبية بطبقات رقيقة ذات سمك وطبيعة صخرية مختلفة عن الطبقات الأخرى تدعى فواصل التطبيق.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- يسمح فاصل التطبيق بالتمييز بين سقف وقاعدة الطبقة.

- يحدد فاصل التطبيق في بعض الأحيان تغيرا مستحاثيا.

9- الانقطاع الجيولوجي والانقطاع البيولوجي:

أ- سطح عدم التوافق: تدعى الحدود التي تفرق بين الطبقات الأفقية والطبقات المطوية الواقعة تحتها بسطح عدم التوافق، ويدل سطح عدم التوافق على انقطاع بيولوجي مهم.

ب- الانقطاع الجيولوجي: ينتج الانقطاع الجيولوجي عن توالي مجموعة من الحوادث (توضع – طي – تعرية).

جـ- الانقطاع البيوولوجي: يتمثل في انقراض مجموعة كائنات حية كالديناصورات وظهور مجموعات أخرى مثل الثدييات.

الوحدة التعليمية 2 | **المستحاثات وأوساط الترسيب**

◊ **الهدف التعلمي** : يبرز دور المستحاثات في تحديد أنماط التوضع.

الحصيلة المعرفية

1- تعريف المستحاثة :

المستحاثات بقايا أو آثار كائنات حيوانية أو نباتية عاشت في الماضي محفوظة في الصخور الرسوبية.

2- أنماط المستحاثات:

2-1- المستحاثات المرشدة: هي مستحاثات تستعمل في تاريخ الصخور الرسوبية، وتتميز هذه المستحاثات بتوزيع جغرافي واسع وتطور سريع مع الزمن.

2-2-مستحاثات السحنات: هي مستحاثات تعطي معلومات حول ظروف التوضع.

3- علاقة المستحاثات وتحديد وسط التوضع:

- تمكن مورفولوجية (شكل) المستحاثات والتركيب الكيميائي لقواقعها من تحديد وسط التوضع:

* المستحاثات ذات القواقع الكلسية تميز أوساطا مائية غير عميقة (بم) مثل **المحاريات**، وشوكيات الجلد والأوليات.

* المستحاثات ذات القواقع السيليسية، تميز الأوساط العميقة (اللج) مثل الأمونيت Ammonites .

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة التعليمية 3	السحنات وتغيراتها

◊ **الهدف التعلمي** : ايجاد العلاقة بين تغيرات السحنات وتطور الاوساط

الحصيلة المعرفية

1- تعريف السّحنة:

السحنة هي مجموعة من الخصائص البتروغرافية، الليتولوجية والمستحاثية للتوضع والتي ترى بالعين المجردة أو بالمجهر.

2- تصنيف السّحن : يمكن تصنيف السحن في ثلاثة أنماط رئيسية:

2-1- السحن القارية : وتتميز بترسبات فتاتية (كونغلوميرات...) وبتواجد مستحاثات قارية.

2-2- السحن الانتقالية: وتتميز بترسبات فتاتية دقيقة (البحيرات والدلتات)

2-3- السحن البحرية: وتتميز بترسبات كيميائية لمواد كانت منحلة.

3- العلاقة بين السحنات وتحديد أوساط التوضع:

- تسمح التغيرات الأفقية للسحنات من تحديد أوساط التوضع حيث :

* تدل التغيرات العمودية لسحنات منطقة معينة على تعاقب أوساط مختلفة وتطور للكائنات الحية في نفس الوقت .

* تسمح التغيرات العمودية والأفقية للسحنات من تحديد نمط تطور هذه الأخيرة.

الوحدة التعليمية 4	تشكل حوض رسوبي

◊ **الهدف التعلمي** : استثمار المعارف المبنية حول تغيرات السحن لإعادة تشكيل حوض رسوبي.

الحصيلة المعرفية

1- إنجاز مخطط لحوض رسوبي:

توضح دراسة الخصائص البتروغرافية والمستحاثية أن منطقة بوسعادة الموجودة في الهضاب العليا لعبت دور منطقة عالية، بينما منطقتي بسكرة وأولاد نايل الموجودتين في الأطلس الصحراوي قد لعبت دور حوض عميق.

نستنتج أن انتقال الرسوبيات في فترة الطباشير كان في منطقة بوسعادة نحو المناطق الأخرى، حيث يتوافق هذا التطور مع التقارب المعروف بين شمال إفريقيا وجنوب أوروبا خلال الطباشيري والمتسبب في غلق الأحواض الرسوبية الموجودة بينهما وتشكل السلسلة الألبية.

➢ **المعارف المستهدفة**

- يمكن إعادة تشكيل حوض رسوبي على أساس المعلومات المستخلصة من التغيرات العمودية والأفقية للسحنات.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- خصائص الحوض الرسوبي:

يتميز الجزء العميق من الحوض بطبقات طبيعية كيميائية (كلس).

يتميز الجزء القاري من الحوض الرسوبي بطبقات أقل سمكا وتركيب فتاتي.

➢ المعارف المستهدفة

- يتوافق التطور الموجب للمستحاثات مع فتح الأحواض الرسوبية، ويتوافق التطور السالب مع غلق الأحواض الرسوبية كما هو الحال مع التقارب المعروف بين شمال فريقيا وجنوب أوروبا والمتسبب في غلق الأحواض الرسوبية الموجودة بينهما.

المـــجال التعلمي 2

تطور الكائنات الحية عبر الأزمنة الجيولوجية

الوحدات التعلمية

◊ التطور المتعاقب للكائنات الحية

◊ الحوادث الجيولوجية الكبرى

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة التعليمية 1 | **التطور المتعاقب للكائنات الحية**

◊ **الهدف التعلمي** : تحديد تطور الكائنات الحية عبر الأزمنة الجيولوجية.

الحصيلة المعرفية

1- السلم الستراتيغرافي:

□ **التقسيم الزمني الجيولوجي:**

-ينقسم سلم الزمن الجيولوجي إلى أحقاب، أنظمة، وطوابق.

أ- الأحقاب: تحدّد من خلال الأزمات البيولوجية والحوادث الجيولوجية الكبرى.

مثال: ظهور مستحاثة ثلاثي الفصوص.

ب- الأنظمة: تضم عدة طوابق متسلسلة حسب ظهور الكائنات الحية.

مثال: الهلوسان، الإيوسان، الأوليغوسين، الطباشيري، الجوراسي.

جـ- الطوبق: توافق تراكيب جيولوجية مميزة ومحددة بطبيعة صخرية ومستحاثات

مثال: تميز النظام الجوراسي بالحجر الكلسي.

2- تعاقب الكائنات الحية عبر الأزمنة الجيولوجية:

تطور المستحاثات الأمونيت: الامونيت عبارة عن مستحاثة بحرية لا فقارية من شعبة الرخويات عاشت في بحار الميزوزي، تتميز باحتوائها على قوقعة بها خطوط تدعى خطوط الدرز وهي ملتفة بشكل حلزوني وفق دورات متماسكة حول بعضها البعض، من خلالها يتم تحديد نمط التطور.

أ- التطورر الموجب: تكون الدورات متماسكة حول بعضها البعض كما تظهر في الصورة المقابلة:



مستحاثة الأمونيت

التطور السالب: تكون الدورات محددة وغير متماسكة أو مفتوحة، وهو ما نجده في نوع الأمونيت القديم المنقرض. والذي عاش خلال الطباشيري.

➢ المعارف المستهدفة

• تتطور المستحاثات عبر الأزمنة الجيولوجية، فقد يكون هذا التطور موجبا كما هو الحال بالنسبة لأمونيت الجوراسي، ويمكن أن يكون سالبا كما هو الحال بالنسبة لأمونيت الطباشيري.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة التعليمية 2 | **الحوادث الجيولوجية الكبرى**

◊ **الهدف التعلمي** : وضع علاقة بين الحوادث الجيولوجية والأزمات البيولوجية الكبرى والتغيرات البيئية خلال الأزمنة الجيولوجية.

الحصيلة المعرفية

1- الحوادث الجيولوجية الكبرى:

□ بينت دراسات على عينات من الطبقة الغضارية التي تفصل بين الطباشيري والسينوزوي وجود عنصر الايريديوم المشع بنسبة عالية جداً مما هو معروف في الأرض، مما يؤشر لأزمة جيولوجية كبيرة تتمثل في اصطدام حجرنيزكي ضخم بكوكب الأرض وجدت آثاره في المكسيك، نقول عن هذه الحادثة أنها ذات **منشأ كوني**.

كما ترسل النشاطات البركانية الايريديوم بكميات غير عادية، كما تم اثباته في الطفوح البركانية الموجودة في سيبريا، وهي حادثة جيولوجية ذات **سبب أرضي**.

اختفت أنواع من الثدييات تدريجا في نهاية الطباشيري عندما ساد جو بارد جداً بسبب حادثة جيولوجية تتمثل في المرحلة التصادمية للأوروجنيتر الألبية.

➢ **المعارف المستهدفة**

- **توافق** الأزمات الجيولوجيه والبيولوجية الكبرى فترات تميزت باختفاء **جماعي وفجائي** لأنواع ومجموعات كاملة من الأفراد.
- **قد ترتبط** الأزمات البيولوجية بـــ:

تغيرات التوازنات البيئية المرتبطة بدورات الانحسار والطغيان البحري.

تغيرات الظروف المناخية المرتبطة بتنقل القارات وظواهر طبيعية أخرى.

2- أسباب اختفاء الديناصورات:

لتفسير سبب اختفاء الديناصورات اقترح العلماء أكثر من 60 فرضية مختلفة لكن عام 1980، مجموعة من العلماء من جامعة كاليفورنيا وعلى رأسهم «لويس ألفاريز» طرحوا فرضية ودعموها بدلائل مادية.



□ عاشت الديناصورات في الحقبة الجوراسية

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

□ **الفرضية:**

تقول هذه الفرضية أنه منذ حوالي 65 مليون سنة خلت، مذنب كبير اصطدم بالأرض محدثا ثغرة قطرها 10 Kn، والمذنبيات عبارة عن صخور من طبيعة غير أرضية أي آتية من الفضاء الخارجي

نتجت عن سقوط المذنب سحابة عملاقة من الغبار أحاطت بالأرض، فمنعت وصول شعاع الشمس، حيث أدى غياب الضوء إلى توقف التركيب الضوئي لعدة أعوام، فنتج عن ذلك إندثارات للكائنات الحية أهمها إنقراض الديناصورات.

يقول «الفاريز» إن دراسة مستحاثات مرحلتي الطباشيري ونهاية الجوراسي أثبت وجود تراكيز مرتفعة من عنصر كيميائي هو الإيريديوم (Iridium)، وهو عنصر مميز للمذنبات، رغم هذا تبقى هذه مجرد نظرية قابلة للنقاش.

المـــجال التعلمي 3

نشاطات الانسان والبيئة الحالية

الوحدات التعلمية

◊ مشاكل البيئة الحالية وعواقبها

◊ البيئة ونشاطات الانسان

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

الوحدة التعليمية 1 | مشاكل البيئة الحالية وعواقبها

◊ **الهدف التعلمي** : احصاء المشاكل الكبرى للبيئة الحالية وعواقبها.

الحصيلة المعرفية

1- احصاء بعض المشاكل البيئية الكبرى:

تتمثل المشاكل الكبرى الحالية المتعلقة بالمحيط في:

- التناقص الملحوظ في سمك طبقة الأوزون وعواقبه على الصحة (الإصابة بالسرطانات الناتجة عن الاشعاعات الشمسية الخطيرة، كالأشعة فوق البنفسجية).
- الاحتباس الحراري (مفعول الدفيئة) وعواقبة على ارتفاع درجات الحرارة، مثل الذوبان الجليدي وارتفاع مستوى البحر.
- تلوث المياه بواسطة نفايات الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية.
- تلوث الجو بنفايات المصانع (السحب السامة).
- تدهور الغطاء النباتي (القضاء على الغابات).
- الأنشطة المحررة لكميات كبيرة من الملوثات في الغلاف الجوي أو المائي (الهيدروكربونات والمفاعلات النووية).

➢ المعارف المستهدفة

- تتمثل المشاكل البيئية الحالية في ظهور الملوثات التالية:
  -الملوثات الغازية كالدخان.- الملوثات السائلة كالبترول. - الملوثات الإشعاعية
- تعمل الملوثات الغازية على الزيادة في عملية الاحتباس الحراري ودرجة حرارة الأرض.
  - وتعمل الملوثات السائلة على انقراض مجموعات الكائنات الحية.
  - تعمل الملوثات الإشعاعية على تفشي الأمراض الجلدية.

الوحدة التعليمية 2 | نشاطات الانسان والبيئة الحالية

◊ **الهدف التعلمي**: ربط علاقة بين نشاطات الإنسان وإنعكاساتها على البيئة.

الحصيلة المعرفية

1- تأثير نشاطات الإنسان على المحيط:

سبب التلوث	طبيعته	مصدره	تأثيره على المحيط
الاشعاع	العناصر المشعة	المحطات النووية	تلويث الهواء القضاء على الكائنات الحية
المواد الكيميائية	صناعية طاقوية	الأسمدة المنظفات - الأسمدة	موت الكائنات البحرية القضاء على النباتات
المبيدات	مبيدات الحشرات مبيدات الأعشاب	- الزراعة - الزراعة والصناعة	التربة — الماء- الهواء
المحروقات	البترول ومشتقاته	نقل البترول تكرير وتصفية البترول	المد الأسود الناتج عن تسرب البترول
المنظفات	عناصر منظفة فعالة	مياه صرف المنازل المصانع	تلويث الماء

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

إنبعاث الغازات	CO, SO_2, CO_2 ..... إلخ	- أبخرة المصانع - أبخرة السيارات	- تلويث الهواء - ارتفاع نسبة الغازات السامة

➢ المعارف المستهدفة

- تنجم عن بعض نشاطات الإنسان عواقب منها:
  - * ارتفاع نسبة غاز الفحم في الجو.
  - * الآثار الوخيمة للحوادث النووية.

المواضيع المحلولة

➢ الموضوع الأول

1- كيف تتشكل الصخور الرسوبية الفتاتية؟

2- ما هي أنواع الصخور الناتجة عن عملية التبخر؟ في أي فصل تحدث هذه العملية؟

علّل.

3- يقدم الجدول التالي مقارنة بين الصخور الرسوبية الفتاتية والصخور الرسوبية الكيميائية

- أكمل الجدول بالمعلومات الناقصة

الصخر	نمط	النسيج	الملاط	التركيب الكيميائي	التركيب الكيميائي
رسوبي فتاتي					SiO_2
رسوبي كيميائي					$CaCo_3$

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الإجابة:

1- تتشكل الصخور الرسوبية الفتاتية من تفكك الصخور النارية والمتحولة، تعريتها ونقلها إلى الأحواض الرسوبية.

2- الصخور الناتجة عن عملية التبخر هي الصخور الرسوبية الكيميائية، مثل الصخور الملحية التي تتشكل من تجمع مواد كيميائية منحلة في الماء.

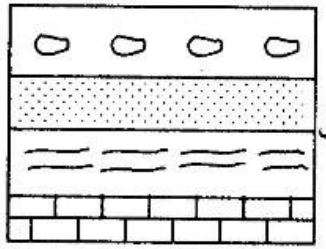
□ تحدث هذه العملية في فصل الصيف لارتفاع الحرارة المساعدة على تبخر الماء وترسب الأملاح وتصلبها عل هيئة صخور

3- الجدول:

الصخر	نمط	النسيج	الملاط	التركيب المعدني	التركيب الكيميائي
رسوبي فتاتي	حجر رملي	عناصر غير متساوية	سليسي حديدي	كوارتز	SiO_2
رسوبي كيميائي	حجر كلسي	بلوري		كالسيت	$CaCo_3$

➢ الموضوع الثاني

إليك الوثيقة (1) التي تمثل نمذجة لتوضعات رسوبية



الوثيقة (1)

1- اعتماداً على الوثيقة حدّد نمط التوضع الممثل بالوثيقة (1)

2- ما هي المعلومة المستخلصة؟

3- عرّف الترتيب الحبيبي العكوسي للنمط الممثل بالوثيقة

4- على ماذا يدل نموذج التوضع الرسوبي المدروس ؟

➢ الإجابة:

1- نمط التوضع الممثل بالوثيقة (1):

عبارة عن نموذج تم فيه الانتقال من توضعات منحلة (بحرية) إلى توضعات خشنة (قارية) في الأعلى.

2- المعلومة المستخلصة: هو عبارة ترتيب حبيبي سالب.

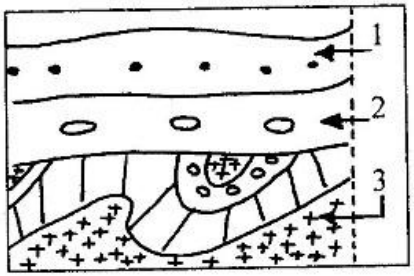
3- الترتيب الحبيبي العكوس هو: الترتيب الحبيبي الموجب.

ففي الترتيب الحبيبي الموجب للطبقة الرسوبية يتم الانتقال من توضعات خشنة في الأسفل إلى توضعات ناعمة أو منحلة في الأعلى.

4- يدل الترتيب الحجبيبي السالب على انحصار بحري، أي تراجع البحر عن اليابسة.

➢ الموضوع الثالث

تختلف أهمية الانقطاعات الرسوبية من مكان إلى آخر وذلك حسب بنية الطبقات.



تمثل الوثيقة (1) احد هذه الانقطاعات

1- أعط عنوانا للوثيقة.

2- اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام

3- اذكر مراحل تشكل هذا الانقطاع

4- ما هي أهمية الانقطاعات؟

➢ الإجابة:

1- عنوان الوثيقة: مراحل تشكل سطح عدم التوافق. يفصل بين طبقات مطوية سفلى وطبقات أفقية عليا.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

2- كتابة البيانات:

1- طبقات حديثة أفقية. 3- طبقات قديمة مطوية

2- سطح عدم توافق زاوي

3- مراحل تشكل سطح عدم التوافق هي:

أ- مرحلة التوضع: توضع طبقات المجموعة 3

ب- مرحلة الحركات التكتونية (الطي والغلق).

جـ- مرحلة التعرية وتشكل سطح عدم توافق.

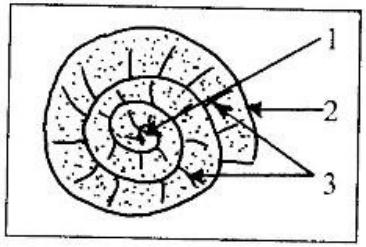
- مرحلة التوضع: توضع طبقات المجموعة 1.

4- أهمية الانقطاعات:

تكمن اهميتها في كونها مكمن للهيدروكربونات (النفط) والغاز الطبيعي، كما أنه يدل على انقطاع بيولوجي وجيولوجي مهم، يتمثل في انقراض مجموعة كائنات حية وظهور مجموعات أخرى.

الموضوع الرابع

- ظهرت أول المستحاثات أثناء تشكل أول الأحواض المائية. تمثل الوثيقة(1) كائن حي عاش في الماضي



الوثيقة (1)

1- ماذا تمثل الوثيقة (1)؟ اكتب البيانات المرقمة.

2- إلى أي صنف من الكائنات تنتمي؟

3- ما هي أهم عمليات الاستحاثة؟ وكيف تتم.

4- تميزت البنية الممثلة بالوثيقة (1) بتطور سريع ومعقد.

أ- على ماذا نعتمد في دراسة هذا التطور؟

ب- ضع نمذجة لأنواع التطور التي تعرفها.

الإجابة:

1- تمثل الوثيقة (1): رسم تخطيطي تفسيري لمستحاثة لا فقارية تدعى الأمونيت.

2- تنتمي الامونيت إلى عائلة الرخويات، ذات قوقعة خارجية تنتمي إلى الرأسقدميات.

3- أهم عمليات الاستحاثة هي:

*1- الاحتواء: عملية حفظ الحيوان كاملاً.

*2- التعويض المعدني للقوقعة بمكونات الصخر المستقبل.

*3- استبدال المادة الصلبة تدريجيا ببعض معادن الصخور المستقبلة (كالكالسيوم والفوسفات)

*4- تحول المادة العضوية إلى فحم كما هو الحال عند النبات.

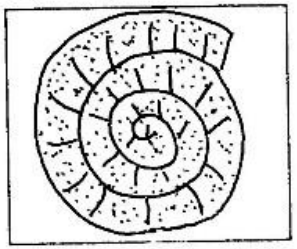
*5- تحلل كل أعضاء الكائن الحي ولا تبقى سوى آثاره الخارجية (كالبصمة الخارجية للقوقعة).

*6- امتلاء قوقعة الكائن الحي بمادة تختلف عن الصخر المستقبل ونتحصل على البصمة الداخلية للأعضاء الرخوة.

4-أ- نعتمد على خطوطالدرز، وهي آثار اتصال الحاجز مع السطح الداخلي للقوقعة

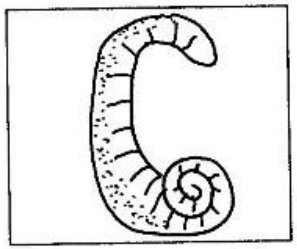
□ التطور الموجب: تكون الدورات متماسكة حول بعضها

□ التطور السالب: تكون الدورات محددة وغير متماسكة أو مفتوحة.



□ التطور الموجب:

(نوع تطوري من الأمونيت)



□ التطور السالب

(نوع إنقراضي من الأمونيت)

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

ب- نمذجة لأنواع التطور:

تتطور المستحاثات عبر الأزمنة الجيولوجية، قد يكون هذا التطور موجباً وقديكون سالباً، تتوافق الأجناس المتطورة مع الفتح الكلي للأحواض الرسوبية، أما الأجناس الانقراضية فتتوافق مع الأحواض الرسوبية المغلقة.

➢ الموضوع الخامس

1- ما هو المعيار المعتمد في تحديد السلم الستراتيغرافي؟

2- وضح أقسام هذا السلم. مدعما إجابتك بأمثلة.

3- ما هي مراحل تعاقب تطور المستحاثات؟ موضحا أنماط هذا التطور

➢ الإجابة:

1- المعيار المعتمد في تحديد السلم الستراتيغرافي:

يعتمد السلم الستراتيغرافي على تطور الكائنات الحية عبر الأزمنة الجيولوجية آخذاً بعين الاعتبار المستحاثات المرشدة لكونها تتميز بتغيرات سريعة عبر الزمن وانتشار واسع.

□ **مثال: مستحاثة الأمونيت**

2- **أقسام** هذا السلم:

أ- الحقب: تتميز بصفات طبقية معينة، بحيث يبدأ بسطح عدم توافق في الأسفل وينتهي بسطح عدم توافق في الأعلى

□ **مثال: حقبة الحياة الحديثة (السينوزوي).**

ب- النظام: وهو التقسيم الأولي للحقب، يمثل بدورة رسوبية كبرى (طغيان + انحسار)، حيث يمكن تسميته إلى المنطقة التي حدد فيها.

□ **مثال: النظام الجوراسي نسبة إلى جبال الجورا (بفرنسا)**

جـ- الطابق : وهو تقسيم للنظام، ويمثل غالبا بطغيان أو انحسار بحري.

د- البيوزون: وهي أصغر وحدة كرونوستراتيغرافية ممثلة بظهور واختفاء مستحاثة، ويعطي للبيوزون اسم المستحاثة التي تميزه.

3- مراحل تعاقب تطور المستحاثات:

مختلف الكائنات الحية تمر بثلاث مراحل هي:

(أ) - الظهور: ممثلة بانواع بدائية التطور.

(ب)- التطور: ممثلة بأنواع معقدة كثيرة الالتفاف.

(جـ)-الانقراض: ممثلة بأنواع مفتوحة الالتفاف.

موقع الدراسة الجزائري www.eddirasa.com

قلم الجزائر WWW.DZPEN.COM

الموضوع السادس

- أكمل الجدول الموالي محدداً نوع المستحاثة:

المستحاثة	مرشدة	سحنة
الأمونيت		
النومولیت		
السرئيات		
البلمنيت		
صفيحيات الغلاصم		

الإجابة:

1- اكمال الجدول بالمعلومات المطلوبة:

المستحاثة	مرشدة	سحنة
الأمونيت	+	−
النومولیت	+	−
السرئيات	−	+
البلمنيت	+	−
صفيحيات الغلاصم	−	+

الموضوع السابع

- إليك هذه المعطيات الجيولوجية المدونة في الجدول:

المعطيات الجيولوجية	الخصائص
1	* اصطدام نيزك بالأرض قبل ملايين السنين
2	* مقذوفات بركانية لمدة 500.000 سنة على سطح الأرض.

1- ماذا تمثل المعطيات الجيولوجية للجدول؟

2- حدّد الدلائل المستخدمة لتأكيد المعطى الجيولوجي الأول.

3- ما هو الشاهد على الظاهرة الثانية؟

4- اشرح عواقب الظاهرتين على تطور الكائنات الحية في تلك الأزمنة.

الإجابة:

1- المعطيات الجيولوجية للجدول تمثل: الحوادث الجيولوجية والبيولوجية الكبرى.

2- تحديد الدلائل:

وجد أن طبقة الغضارية التي تفصل بين الطباشيري والسينوزي تحتوي على عنصر الايريديوم المشع بنسبة تفوق 100 مرة النسبة المعروفة على الأرض، علماً أن هذا العنصر موجود في النيازك والمذنبات، وهو ما يؤكد فرضية اصطدام نيزك بالأرض.

3- الشاهد على الظاهرة الثانية:

- وجود طفوح بركانية متصلبة تحولت إلى صخور نارية وانتشرت على مساحات شاسعة.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

- وجود بقايا الكبريت (أكسيد الكبريت).
- تفحم المستحاثات وتخريبها في تلك المناطق.

4- شرح عواقب الظاهرتين على تطور الكائنات الحية في تلك الأزمنة:

تسببت مثل هذه الظواهر في اختفاء الديناصورات وأنواع من الثدييات وظهور أنواع أخرى.

➢ الموضوع الثامن

ترتبط الكائنات الحية بالوسط الذي تعيش فيه وتتكيف مع تضاريسه ونمط الصخور التي تتواجد به.

1- أوضحت دراسة جيولوجية-كيميائية لوسطين بحريين وجود عنصري الكلس والسيلسيوم.

أ- على ماذا يدل وجود عنصر السيلسيوم فيما يخص وسط الترسيب ؟

ب- حدّد طبيعة الكائنات الحية التي عاشت في الوسط البحري الحاوي على عنصر الكلس.

2- تختلف أوساط الترسيب باختلاف خصائص مكوناتها، لذلك تشكل تضاريس متباينة.

- وضّح طريقة توضع الصخور الرسوبية موضحاً طريقة تحديد عمرها.

3- يقدم الجدول التالي وصف مقارن لخصائص نمطين من الصخور الرسوبية.

تابع للتمرين

الصخر		العناصر	النسيج البنية	الملاط	التركيب المعدني
رسوبي فتاتي		مختلفة الأحجام			عناصر مختلفة المعادن
رسوبي كيميائي		دقيقة		كلسي	

أ- ماهما الصخرين المعنيان بالدراسة؟ **حدّد أصل نشأتهما.**

ب- اكمل الجدول بالمعلومات المناسبة.

جـ- حدّد العلاقة بين طبيعة التوضع للصخور الرسوبية وظاهرتي: الانحسار والطغيان التي تميز أحواض الترسيب، **ثم استخلص نمط الترتيب الحبيبي في كل** حالة.

➢ الإجابة:

1- أ- يدل وجود عنصر السيلسيوم في حوض الترسيب على أن الوسط البحري عميق، لأنه كان يحتوي على عوالق جيولوجية - Plancton- ذات القواقع السيلسية.

ب- تحديد طبيعة الكائنات الحية التي عاشت في الوسط الثاني :

يدل الوسط البحري (حوض الترسيب) الغني بالكالسيوم على عيش كائنات ذات قوقع كلسية .

2- توضيح طريقة توضع الصخور الرسوبية :

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

تتوضع الصخور الرسوبية على شكل طبقات أفقية فوق بعضها البعض حيث تكون الطبقات السفلى قديمة والطبقات العليا حديثة- يحد الطبقة الرسوبية من الأسفل قاعدة ومن الأعلى سقف.

□ كيفية تحديد عمر الطبقة الرسوبية :

يكون للطبقة الرسوبية نفس العمر على طول إمتدادها، ويتم تحديد عمر الطبقات بالاعتماد على المحتوى المستحاثي، حيث أن الطبقات المتماثلة مستحاثيا لها نفس العمر.

3-أ- نوع الصخرين المعنيين بالدراسة هما :

* الكونغلوميرا * الحجر الكلسي

□ تحديد أصل نشأتهما :

○ **صخر الكونغلوميرا** : وهو صخر رسوبي فتاتي ينشأ من تفكك الصخور الأصلية (نارية-متحولة- رسوبي) من تعريتها ونقلها إلى الأحواض الرسوبية.

○ **الحجر الكلسي** : وهو صخر رسوبي كيميائي، ينشأ من تجمع مواد كيميائية منحلة في الماء، أو من تفكك لقواقع الكائنات الحية ونرسبها في الأحواض.

3-ب- اكمال الجدول بالمعلومات المناسبة :

الصخر		العناصر	النسيج البنية	الملاط	التركيب المعدني
رسوبي فتاتي	كونغلوميرا	مختلفة الأحجام	أوليستوستروم	كلسي- غضاري	عناصر مختلفة المعادن
رسوبي كيميائي	حجر كلسي	دقيقة	بلوري	كلسي	كالسيت

3-جـ- تحديد العلاقة بين طبيعة التوضع الرسوبي والظاهرتين الجيولوجيتين:

□ حالة الطغيان البحري، يبدأ الطغيان بتوضعات قارية، وينتهي بتوضعات منحلة أو عضوية، أي الانتقال من توضعات رسوبية فتاتية خشنة إلى توضعات ذات حبيبات ناعمة.

○ نمط الترتيب الحبيبي: ترتيب حبيبي موجب.

□ حالة الانحسار البحري يبدأ الإنحسار بتوضعات بحرية وينتهي بتوضعات قارية، أي الإنتقال من توضعات رسوبية فتاتية ناعمة أو منحلة إلى توضعات ذات حبيبات خشنة.

○ نمط الترتيب الحبيبي: ترتيب حبيبي سالب.

➢ الموضوع التاسع

1- على أي أساس يتم تصنيف المستحاثات؟

2- حدّد أنواع المستحاثات المستعملة في : أ- تحديد البيئات الرسوبية

ب- تحديد عمر الطبقات الرسوبية.

3- ماهي الأسس التي تعتمد عليها المضاهات؟ وهل يمكن مضاهات سحنتين لها نفس المستحاثة المرشدة وتختلفان في التركيب البتروغرافي؟ علل إجابتك.

4- يقدم الجدول وصف مقارن لأنواع السحن التي تم التعرف عليها من مقارنة عينات من الصخور :

تابع للتمرين

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

السحن	التوضعات	الصخور
	توضعات حطامية- توضعات كلسية	
سحن إنتقالية		الحجر الكلسي
		حجر كلسي به قواقع لحيوانات مثبتة

أ- اكمل الجدول بالمعلومات الناقصة.

ب- تتميز السحنة بتغيرين أفقي وعمودي

- على ماذا يدل التغير الأفقي ؟
- على ماذا يدل التغير الشاقولي ؟

الإجابة:

1- يتم تصنيف المستحاثات على أساس نوع البقايا الصلبة (خلايا نباتية أو حيوانية) ووضعيتها بالنسبة للأجزاء الرخوة (داخلية أو خارجية)

2- تحديد المستحاثات المستعملة في :

أ- تحديد البيئات الرسوبية : هي المستحاثات المرشدة والسحنات.

ب- تحديد عمر الطبقات الرسوبية : هي المستحاثات المرشدة فقط.

3- الأسس التي تعتمد عليها المضاهات:

تعتمد المضاهات على الخصائص البتروغرافية والمستحاثية والطبقية.

□ يمكن مضاهات صخور لها نفس الخصائص المستحاثية وتختلف في الخصائص البتروغرافية.

4- أ- اكمال الجدول بالمعلومات الناقصة :

السحن	التوضعات	الصخور
سحن قارية الصحاري والوديان	توضعات حطامية- توضعات كلسية	- كونغلوميرا*توضعات رملية - المتبخرات (الجبس-الملح)
سحن إنتقالية	توضعات حطامية- توضعات كلسية	- الحجر الرملي - الحجر الكلسي
سحن بحرية	توضعات حطامية- كلسية - سيليسية	- الحجر الرملي - الحجر الكلسي

ب- دلالة التغير الأفقي : تسمح التغيرات الأفقية لسحنة بظهور سحنة أخرى مبدية الإنتقال الجانبي من بيئة إلى بيئة أخرى.

* دلالة التغير الشاقولي: فهي تبدي تطور الكائنات عبر الزمن الجيولوجي

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com
قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

➢ الموضوع العاشر

- في هذا العصر، عصر الصناعة والتكنولوجيا والإنفجار الديموغرافي أصبح لنشاط الانسان تأثير كبير على كوكب الأرض (زيادة بعض الغازات- الاحتباس الحراري- ارتفاع درجة حرارة الأرض)

1- اذكر احدى أنواع الغازات التي أدخلها الانسان في نشاطاته الصناعية.

- ثم وضح تأثيرها السلبي على التوازن البيئي.

2- ما هي مصادر الطاقة التي يستخدمها الانسان؟ حدّد العواقب المترتبة عن ذلك.

3- وضح تأثير ارتفاع درجة الحرارة على تغيرات مستوى سطح بحار الأرض.

4- تعاني مياه البحار والمحيطات من خلل في توازنها.

أ- عرّف مصدر هذا الخلل.

ب- اذكر مسبباته.

5- ما هي الوسائل البسيطة التي يمكن تطبيقها لتفادي الخلل المذكور، ولو على المستوى المحلي (المسطحات المائية، والمياه البحرية الاقليمية) ؟

➢ الإجابة:

1- أحد أنواع الغازات التي أدخلها الانسان في نشاطاته الصناعية هو :

CFC : مادة الكلوروفليوروكربون

□ تأثيره السلبي: مثل هذه الغازات الصناعية التي تنبعث من الأرض نحو الغلاف الجوي جزء قليل منها يتسرب خارج الغلاف الجوي بينما يحتبس الجزء الكبير منها داخل الغلاف الجوي للأرض، مما أدى إلى ارتفاع حرارة الأرض، إنها ظاهرة **الاحتباس الحراري**.

2- مصادر الطاقة التي يستخدمها الانسان :

يستهلك الانسان في نشاطاته الصناعية والتجارية والاجتماعية كميات هائلة من الطاقة المستحاثية في شكل بترول وفحم وأخشاب.

□ العواقب المترتبة عن ذلك :

إن استمرار الطلب على هذه الطاقة بهذه الوثيرة سيؤدي إلى زيادة نسبة غاز الكربون (CO_2) في الهواء، والزيادة في عملية الاحتباس الحراري التي تعتبر عواقبها وخيمة على البيئة.

3- تأثير ارتفاع درجة الحرارة على تغيرات مستوى سطح بحار الأرض :

يسبب ارتفاع درجة حرارة الأرض ذوبان الجليد في بعض المناطق المتجمدة، ومن ثم ارتفاع مستوى سطح البحر.

4- أ- مصدر هذا الخلل هي : الملوثات المائية.

* وأهم الملوثات المائية هي :

1- الملوثات المنزلية : تنقسم إلى نوعين :

الملوثات المعدنية كالفوسفات المستخدمة في صناعة المنظفات المنزلية.

الملوثات البكتيرية.

2- النفايات الفلاحية : تتمثل في الأسمدة ومبيدات الحشرات.

3- النفايات الصناعية سواء كانت كيميائية أو طاقوية.

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM

4- المد الأسود ويرجع إلى الحدوادث البترولية في الأوساط البحرية.

ب- **مسبباته هي** : ملوثات غير طبيعية، وإنما ناتجة عن نشاطات صناعية مختلفة للانسان.

5- الوسائل البسيطة التي يمكن تطبيقها لتفادي تلوث المياه :

- رسكلة المياه المستعملة.
- غرس نباتات لا تتطلب الأسمدة.
- عدم الإفراط في استعمال المنظفات.

تم تحميل الكتاب من موقع الدراسة الجزائري

www.eddirasa.com

موقع الدراسة الجزائري
www.eddirasa.com

سلسلة الوافي ترافقك حتى البكالوريا

الوافي في العلوم الطبيعية
كتاب كامل شامل
يحتوي على الدروس
والتمارين المحلولة
الموافقة للبرنامج الجديد



دار الآفاق

قلم الجزائر
WWW.DZPEN.COM