**المستوى: 3 عت**
**السنة الدراسية: 2024-2025** **المدة: 2ساعة**

**إختبار الثلاثي الثاني في مادة علوم الطبيعة والحياة**

## التمرين الأول

تتدخل الأنزيمات في تفاعلات حيوية جد نوعية بفضل بنيتها الدقيقة.

لتحديد بعض خصائص الأنزيمات وتأثير بعض عوامل الوسط على نشاطها تقدم الدراسة التالية:

1- اختر لكل عبارة من العبارات التالية جوابين صحيحين فقط ضمن المقترحات المقدمة:

| **A. الأنزيمات جزيئات :** | | **B. التفاعل الأنزيمي:** | |
|---|---|---|---|
| أ | ذات طبيعة بروتينية. | أ | بطيء يحتاج درجة حرارة مرتفعة |
| ب | تتغير بنيتها بتغير نشاطها. | ب | يُفكّكُ فيه الناتج إلى P. |
| ج | تُرَكّبُ عن طريق التعبير المورثي. | ج | يَحْدُثُ في الخلية فقط. |
| د | تستهدف أعضاءً تغير من نشاطها. | د | تزيد سرعته بزيادة تركيز الركيزة الى حدٍّ معين. |
| هـ | لايؤثر غيابها على سلامة العضوية. | هـ | يتطلب شروطا خاصة من حيث درجة الحرارة. |
| **C. الموقع الفعال للأنزيم:** | | **D. للنشاط الأنزيمي تخصص مزدوج لأن:** | |
| أ | هو جزء من الناتج يؤثر عليه الأنزيم. | أ | مادة التفاعل يؤثر عليها عدة انزيمات. |
| ب | يسمح بتثبيت الناتج. | ب | الإنزيم يتكامل مع ركيزة واحدة. |
| ج | يسمح بتثبيت الركيزة وتحرير الناتج. | ج | الأنزيم لا يُستهلك أثناء التفاعل. |
| د | يتكامل بنيويا مع مواد تفاعل متنوعة. | د | يحفز تفاعل واحدا فقط. |
| هـ | يتكون من منطقة تثبيت ومنطقة تحفيز. | هـ | يحفز تفاعلات متنوعة لركيزة معينة. |
| **E. يؤثر الـ PH في الأنزيم:** | | **F. تؤثر درجة الحرارة على الأنزيم:** | |
| أ | بمنعه من تثبيت الركيزة. | أ | بتخريب بنيته من خلال تغيير موقع الروابط. |
| ب | بتفكيك بنيته الفراغية | ب | بمنعه من تثبيت الركيزة في حرارة منخفضة. |
| ج | بالتأثير على شحنته خاصة الموقع الفعال | ج | بتخريب بنيته نهائيا في الحرارة المرتفعة. |
| د | بالتأثير على مادة التفاعل. | د | بالتأثير على تركيز مادة التفاعل. |
| هـ | بتغيير نوع الأحماض الأمنية. | هـ | بكسر الروابط الأسترية فتتخرب بنيته. |

2- مما سبق ومعارفك وضح في نص علمي خصائص الأنزيمات وكيف تؤثر عوامل الوسط على نشاطها.



www.dzexams.com

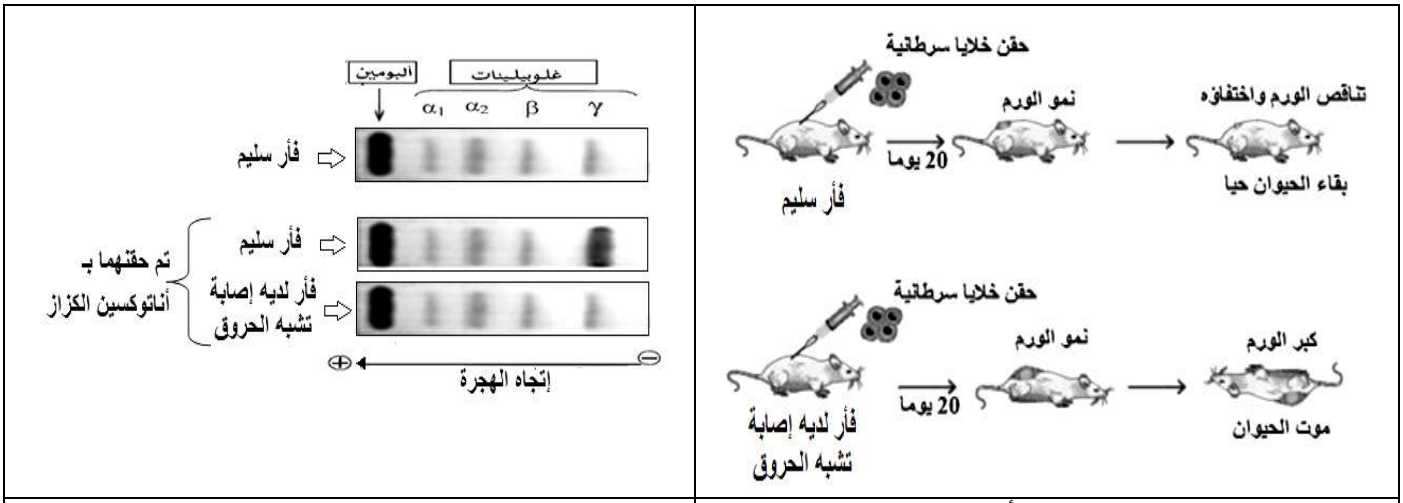
**التمرين الثاني:**

يمتلك الجهاز المناعي خلايا مؤهلة مناعيًا تُنتِج جزيئات بروتينية متخصصة تُساهم في التصدي لمختلف أنواع المستضدات، إلا أن الإصابة بالحروق الشديدة تتسبب في عجز مناعي ينجم عنه إرتفاع خطر الإصابة بالعدوى التي يمكن أن تؤدي إلى الوفاة.

لفهم علاقة الحروق الشديدة بالعجز المناعي عند المصابين تُقدّم الدراسة التالية:

**الجزء الأول:**

- يمثل **الشكل (أ) من الوثيقة (1)** إستجابة فأرين أحدهما سليم والآخر لديه إصابة مشابهة للحروق، إثر حقنهما بخلايا سرطانية.
- بينما يمثل **الشكل (ب) من نفس الوثيقة** نتائج الرحلان الكهربائي لمصل فأرين أحدهما سليم والآخر لديه إصابة مشابهة للحروق بعد حقنهما بأناتوكسين الكزاز.




**الوثيقة (1)**

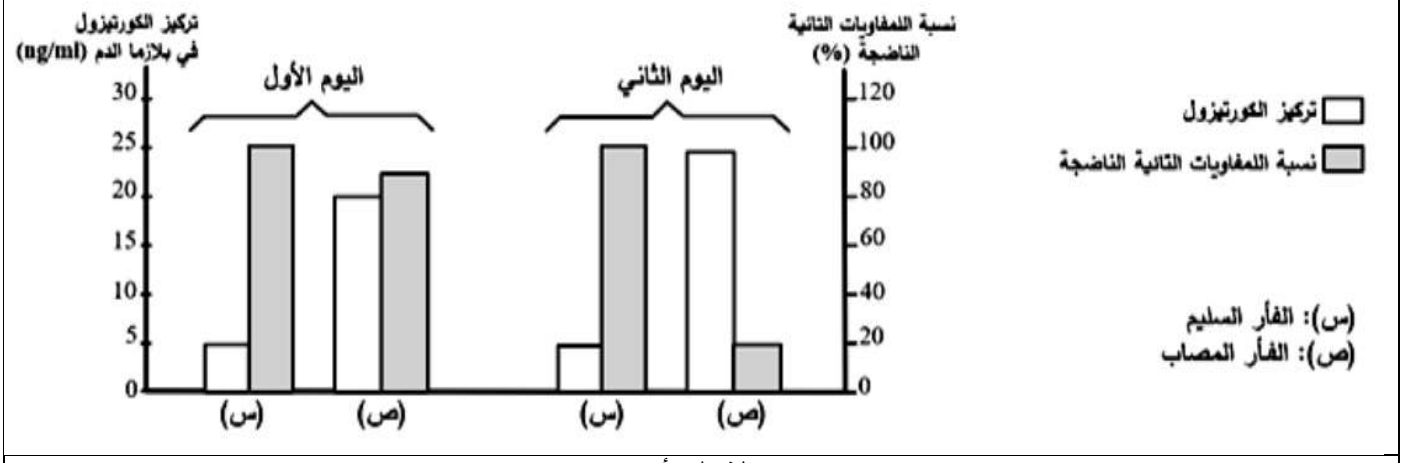
- **إقترح** فرضية تفسر بها العجز المناعي الذي تتسبب به الإصابة بالحروق الشديدة وذلك **بإستغلالك** للوثيقة (1).

**الجزء الثاني:**

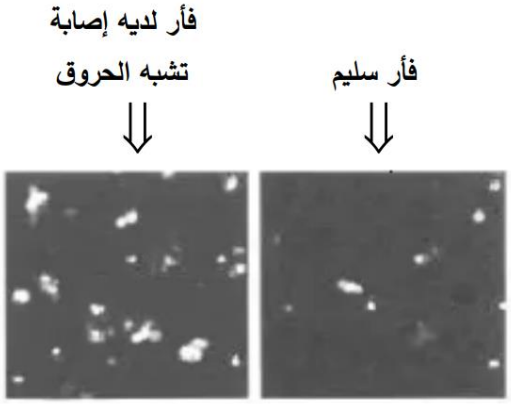
للتأكد من صِحة الفرضية المقترحة تُقدّم لك **الوثيقة (2)** حيث:

- يمثل **الشكل (أ)** نتائج معايرة تركيز هرمون ستيرويدي يتمثل في **الكورتيزول** عند فأرين خلال اليومين الأولين من تعرض أحدهما لإصابة مشابهة للحروق وكذا نسبة الخلايا اللمفاوية التائية (LT) في الغدة التيموسية عندهما.
- ويمثل **الشكل (ب)** صورة تم الحصول عليها بتقنية خاصة إنطلاقًا من الغدة التيموسية لفأرين أحدهما سليم والآخر تعرض لإصابة مشابهة للحروق، حيث البقع البيضاء توافق خلايا مناعية تخضع لإنحلال ذاتي.
- بينما يمثل **الشكل (ج)** مقر تأثير الكورتيزول خلال الإصابة بالحروق الشديدة عند خلية مناعية على مستوى الغدة التيموسية.
- أما **الشكل (د)** فيمثل نتائج متابعة نسبة إدماج كل من التايمدين واليوريدين والأحماض الأمينية المشعة من قِبل خلايا مناعية تيموسية تم حضنها في تراكيز متزايدة من الكورتيزول.

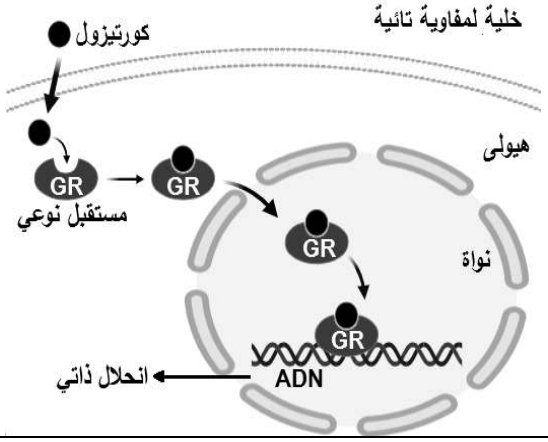
www.dzexams.com



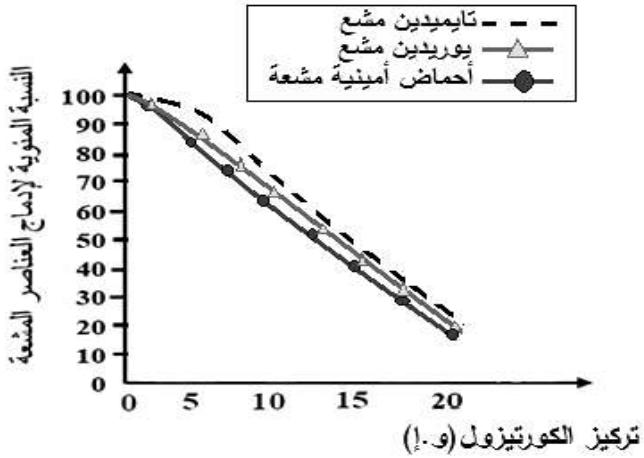

**الشكل (أ)**




**الشكل (ب)**




**الشكل (ج)**




**الشكل (د)**

**الوثيقة (2)**

1. **إشرح** سبب العجز المناعي عند الأشخاص المصابين بالحروق الشديدة **مُصادقًا** على صِحة الفرضية المقترحة وذلك **بإستغلالك** للوثيقة (2).
2. الميفيبريستون Mifépristone من الأدوية التي تُقدم للأشخاص المصابين بالحروق الشديدة لتقوية مناعتهم، **إقترح** طريقة تأثيره.

**الجزء الثالث:**



www.dzexams.com

- **وضّح** في مخطط سبب العجز المناعي عند الأشخاص المصابين بالحروق الشديدة إعتمادًا على ما توصلت إليه من هذه الدراسة ومعلوماتك.

***بالتوفيق***



www.dzexams.com

## حل التمرين الأول

**1- اختيار جوابين صحيحين لكل عبارة ضمن المقترحات المقدمة:**

**A الأنزيمات جزيئات**

أ. ذات طبيعة بروتينية.
ب. تتغير بنيتها بتغير نشاطها.
ج. تُرَكَبُ عن طريق التعبير المورثي.
د. تستهدف أعضاء تغير من نشاطها.
هـ. لايؤثر غيابها على سلامة العضوية.

**B. التفاعل الأنزيمي:**

أ. بطيء يحتاج درجة حرارة مرتفعة.
ب. يُفكِكُ فيه الناتج إلى P.
ج. يَحْدُثُ في الخلية فقط.
د. تزيد سرعته بزيادة تركيز الركيزة الى حد معين.
ه . يتطلب شروطا خاصة من حيث درجة الحرارة.

**C الموقع الفعال للأنزيم :**

أ. هو جزء من الناتج يؤثر عليه الأنزيم.
ب. يسمح بتثبيت الناتج.
ج. يسمح بتثبيت الركيزة وتحرير الناتج.
د. يتكامل بنيويا مع مواد تفاعل متنوعة.
هـ. يتكون من منطقة تثبيت ومنطقة تحفيز .

**D. للنشاط الأنزيمي تخصص مزدوج لأن:**

أ. مادة التفاعل يؤثر عليها عدة انزيمات.
ب. الإنزيم يتكامل مع ركيزة واحدة.
ج . الأنزيم لا يُستهلك أثناء التفاعل.
د. يحفز تفاعل واحدا فقط.
هـ. يحفز تفاعلات متنوعة لركيزة معينة.

**E. يؤثر الـ PH في الأنزيم :**

أ. بمنعه من تثبيت الركيزة.
ب. بتفكيك بنيته الفراغية.
ج. بالتأثير على شحنته خاصة الموقع الفعال.
د. بالتأثير على مادة التفاعل.
هـ. بتغيير نوع الأحماض الأمنية.

**F تؤثر درجة الحرارة على الأنزيم :**

أ. بتخريب بنيته من خلال تغيير موقع الروابط.
ب. بمنعه من تثبيت الركيزة في حرارة منخفضة.
ج. بتخريب بنيته نهائيا في الحرارة المرتفعة.
د . بالتأثير على تركيز مادة التفاعل.
هـ. بكسر الروابط الأسترية فتتخرب بنيته.

**2-نص علمي يوضح خصائص الأنزيمات وكيف تؤثر عوامل الوسط على نشاطها:**

**مقدمة ذات علاقة بالمشكل تسمح بطرحه.**

ما هي خصائص الأنزيمات وكيف تؤثر عوامل الوسط على نشاطها؟

- الأنزيمات وسائط حيوية ضرورية، تتميز بتأثيرها النوعي تُجاه مادة تفاعل (ركيزة) معينة ونوع التفاعل في شروط درجة حرارة ملائمة للحياة.
- تتميز الانزيمات بكونها لا تستهلك أثناء التفاعل.
- يرتكز تأثيرها النوعي المزدوج على تشكل (معقد أنزيم . مادة التفاعل)، تنشأ أثناء حدوثه روابط انتقالية بين جزء من مادة التفاعل ومنطقة خاصة من الأنزيم تدعى الموقع الفعال.
- يحدث التكامل بين الموقع الفعال للأنزيم ومادة التفاعل عند اقتراب هذه الأخيرة التي تحفز الأنزيم لتغيير شكله الفراغي فيصبح مكملا لشكل مادة التفاعل يدعى التكامل المحفز .
- تؤثر درجة حموضة الوسط على الحالة الكهربائية للوظائف الجانبية الحرة للأحماض الأمينية في السلاسل الببتيدية وبالخصوص تلك الموجودة على مستوى الموقع الفعال بحيث:



www.dzexams.com

* في الوسط الحمضي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية موجبة.
*في الوسط القاعدي تصبح الشحنة الكهربائية الإجمالية سالبة.
- يفقد الموقع الفعال شكله المميز ، بتغير حالته الأيونية و هذا يعيق تثبيت مادة التفاعل وبالتالي يمنع حدوث التفاعل.
- لكل أنزيم درجة pH مثلى، يكون نشاطه عندها أعظميا.
- يتم النشاط الأنزيمي ضمن مجال محدد من درجة الحرارة بحيث:
نقل حركة الجزيئات بشكل كبير في درجات الحرارة المنخفضة، ويصبح الأنزيم غير نشط.
- تتخرب الانزيمات في درجات الحرارة المرتفعة أكبر من C40 ، وتفقد نهائيا بنيتها الفراغية المميزة وبالتالي تفقد وظيفة التحفيز.
- يبلغ التفاعل الأنزيمي سرعة أعظمية عند درجة حرارة مثلى.
**الخاتمة :** تجيب عن المشكل العلمي المطروح بشكل مختصر .

## حل التمرين الثاني

| عناصر الإجابة | العلامة مجزأة | العلامة مجموع |
|---|---|---|
| **الجزء الأول:**<br>**إقتراح فرضية لتفسير العجز المناعي الذي تتسبب به الإصابة بالحروق الشديدة:**<br>**إستغلال الوثيقة (1):**<br>يمثل **الشكل (أ)** إستجابة فأرين أحدهما سليم والآخر لديه إصابة مشابهة للحروق، إثر حقنهما بخلايا سرطانية، حيث نلاحظ:<br>+ **عند الفأر السليم:** نمو الورم بشكل ضئيل ثم تناقصه وإختفاؤه مع بقاء الحيوان حيًا.<br>+ **عند الفأر الذي لديه إصابة تشبه الحروق:** نمو الورم بشكل معتبر ثم تطوره مع موت الحيوان.<br>**الإستنتاج:** يتميز الفأر الذي لديه إصابة تشبه الحروق **بغياب الرّد المناعي الخلوي**.<br>يمثل **الشكل (أ)** إستجابة فأرين أحدهما سليم والآخر لديه إصابة مشابهة للحروق، إثر حقنهما بخلايا سرطانية، حيث نلاحظ:<br>+ أن كمية **الألبومين والغلوبيلينات من النوع $2\alpha$ ،$1\alpha$ و$\beta$** متطابقة عند الفئران الثلاثة.<br>+ أن كمية **الغلوبيلين من النوع $\gamma$** مرتفعة عند الفأر السليم المحقون بالأناتوكسين الكزاز مقارنة بالفأر السليم غير المحقون والفأر الذي لديه إصابة تشبه الحروق المحقون بالأناتوكسين الكزاز.<br>**الإستنتاج:** يتميز الفأر الذي لديه إصابة تشبه الحروق **بغياب الرّد المناعي الخلطي**.<br>**الربط (إقتراح فرضية):**<br>إن إصابة الفأر بالحروق الشديدة أدت إلى عجز جهازه المناعي وذلك **بفقدانه للرّد المناعي النوعي (الخلطي والخلوي)**، وعليه يمكن إقتراح الفرضية التالية:<br>+ **الفرضية:** يعود العجز المناعي الذي تتسبب فيه الإصابة بالحروق الشديدة إلى أن الحروق الشديدة تتسبب في **القضاء على الخلايا المحورية في الرّد المناعي النوعي والمتمثلة في الخلايا $LT_4$.** | 0.25<br>0.25<br>*0.25<br>2<br>0.25<br>0.25<br>*0.25<br>2<br>0.25<br>0.25 | 2.5 |
| **الجزء الثاني:**<br>**1.شرح سبب العجز المناعي عند الأشخاص المصابين بالحروق الشديدة مع المصادقة على صِحة الفرضية المقترحة:**<br>**إستغلال الوثيقة (2):**<br>يمثل **الشكل (أ)** نتائج معايرة تركيز الكورتيزول عند فأرين خلال اليومين الأولين من تعرض أحدهما لإصابة مشابهة للحروق وكذا نسبة الخلايا LT في الغدة التيموسية عندهما، حيث نلاحظ:<br>+ **عند الفأر السليم (س):**<br>- **في كل من اليومين الأول والثاني:** تركيز الكورتيزول في بلازما الدم طبيعي (منخفض) يُقدر بحوالي 5 ng/ml، ونسبة الخلايا LT الناضجة مرتفعة عند القيمة الأعظمية 100%.<br>+ **عند الفأر المصاب (ص):**<br>- **في اليوم الأول:** تركيز الكورتيزول مرتفع يُقدر بحوالي 20 ng/ml، ونسبة الخلايا LT الناضجة مرتفعة عند القيمة 90%.<br>- **في اليوم الثاني:** تركيز الكورتيزول مرتفع أكثر يُقدر بحوالي 25 ng/ml، ونسبة الخلايا LT الناضجة منخفضة جدًا عند 20%.<br>**الإستنتاج:** تتسبب الحروق الشديدة في **زيادة إفراز هرمون الكورتيزول وتناقص في نضج الخلايا LT.**<br>يمثل **الشكل (ب)** صورة تم الحصول عليها بتقنية خاصة إنطلاقًا من الغدة التيموسية لفأرين أحدهما سليم والآخر تعرض لإصابة مشابهة للحروق، حيث نلاحظ: | 0.25<br>0.25<br>0.25<br>*0.25<br>2 | 6 |

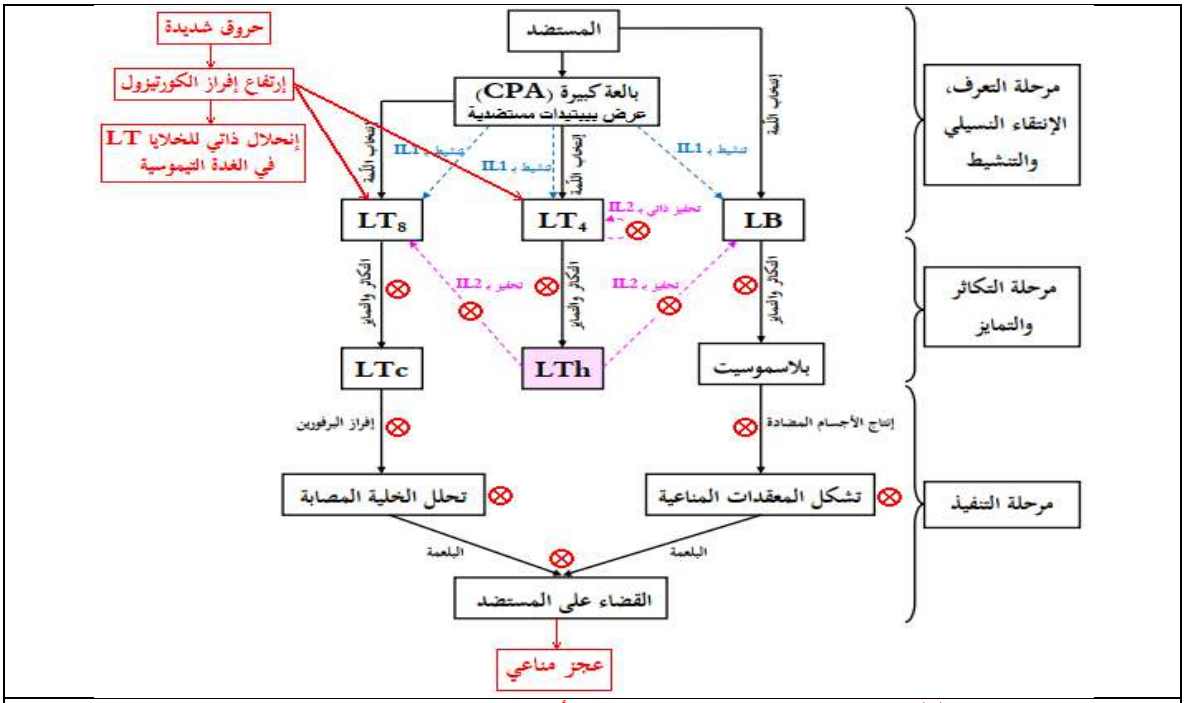


www.dzexams.com

| | | |
|---|---|---|
| | *0.25<br>2 | + أن عدد البقع البيضاء التي توافق الخلايا المناعية التي تخضع للإنحلال الذاتي قليل عند الفأر السليم، وكبير عند الفأر الذي لديه إصابة تشبه الحروق.<br>**الإستنتاج:** تتسبب الإصابة بالحروق في **زيادة الإنحلال الذاتي للخلايا LT في الغدة التيموسية.** |
| | 0.25 | يمثل **الشكل (ج)** مقر تأثير الكورتيزول خلال الإصابة بالحروق الشديدة عند خلية مناعية على مستوى الغدة التيموسية، حيث نلاحظ: |
| | *0.25<br>2 | + يدخل الكورتيزول إلى هيولى الخلية LT حيث يرتبط بمستقبله النوعي GR لوجود تكامل بنيوي مشكلاً معقدًا (كورتيزول-GR) الذي ينفذ إلى النواة حيث يرتبط بالـ ADN متسببًا في إنحلال ذاتي للخلية LT. |
| | *0.25<br>2 | **الإستنتاج:** يتسبب الكورتيزول في **إنحلال ذاتي للخلية LT** وذلك **بإستهدافه للـADN الخاص بها بعد أن يرتبط بمستقبله النوعي GR.** |
| | 0.25<br>0.25 | يمثل **الشكل (د)** نتائج متابعة نسبة إدماج كل من التايمدين واليوريدين والأحماض الأمينية المشعة من قِبل خلايا مناعية تيموسية تم حضنها في تراكيز متزايدة من الكورتيزول، حيث نلاحظ:<br>+ **عند التركيز 0 و.إ (في غياب الكورتيزول):** نسبة إدماج كل من التايميدين المشع، اليوريدين المشع والأحماض الأمينية المشعة تكون أعظمية 100%.<br>+ **من التركيز 0 إلى 20 و.إ من الكورتيزول:** تناقص في نسبة إدماج كل من التايميدين المشع، اليوريدين المشع والأحماض الأمينية المشعة بزيادة تركيز الكورتيزول لتصل إلى حوالي 20% عند التركيز 20 و.إ. |
| | *0.25<br>2 | **الإستنتاج:** الكورتيزول **يُثبط عملية تضاعف الـADN (تكاثر الخلايا)**، كما **يُثبط عمليتي الإستنساخ والترجمة (تركيب البروتين)** عند الخلايا LT. |
| | *0.25<br>7 | **الربط (الشرح مع المصادقة على صِحة الفرضية):**<br>+ في حالة الإصابة بالحروق الشديدة يتم **إفراز هرمون الكورتيزول بكثرة فـيستهدف الخلايا LT** في الغدة التيموسية، بحيث **يدخل إلى هيولى هذه الخلايا ويرتبط بمستقبله النوعي GR لوجود تكامل بنيوي ليتشكل معقد (كورتيزول–GR) الذي ينفذ إلى النواة ويرتبط بالـ ADN** مُتسببًا في **تثبيط عمليتي الإستنساخ والترجمة** (تثبيط تركيب البروتين) **فـيتوقف نضج هذه الخلايا وتتعرض لإنحلال ذاتي** من جهة و**تثبيط تضاعف الـ ADN** (تثبيط تكاثر الخلايا LT الناضجة) خارج الغدة التيموسية من جهة أخرى.<br>+ **فيتناقص عدد الخلايا LT** في العضوية و**خاصة الخلايا $LT_4$** المؤهلة مناعيًا والتي تعتبر محورية في الرّد المناعي النوعي، **فيتوقف تحفيز الخلايا LB المحسسة على التكاثر والتمايز، فلا تتشكل الخلايا البلازمية المنتجة للأجسام المضادة** وبالتالي **غياب الرّد المناعي الخلطي.**<br>+ كما أن **غياب الخلايا $LT_8$** المؤهلة مناعيًا يودي إلى **غياب الرّد المناعي الخلوي.**<br>+ **فغياب الرّد المناعي النوعي (الخلطي والخلوي) تسبب في عجز مناعي** عند المصابين بالحروق الشديدة.<br>+ وهذا ما يؤكد **صِحة الفرضية المقترحة.** |
| | 0.25 | |
| 0.25 | 0.25 | **2.إقتراح طريقة لتأثير دواء الميفيبريستون الذي يقدَم للأشخاص المصابين بالحروق الشديدة لتقوية مناعته:**<br>+ الدواء يمنع دخول الكورتيزول إلى هيولى الخلية LT.<br>+ الدواء يمنع إرتباط الكورتيزول بمستقبله النوعي GR فلا يتشكل المعقد (كورتيزول-GR).<br>+ الدواء يمنع دخول المعقد (كورتيزول-GR) إلى نواة الخلية LT.<br>+ الدواء يمنع إرتباط المعقد (كورتيزول-GR) بالـADN الخلية LT. |



www.dzexams.com

| | | |
|---|---|---|
| 1.25 | *0.25<br>5 | **الجزء الثالث:**<br>  <br><br>مخطط يوضح سبب العجز المناعي عند الأشخاص المصابين بالحروق الشديدة |



www.dzexams.com