**الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية**

**وزارة التربية الوطنية** **مديرية التربية لولاية سطيف**

**امتحان بكالوريا (الفصل الثاني) للتعليم الثانوي** **ثانوية الشهيد بليليطة العربي *عين ولمان***

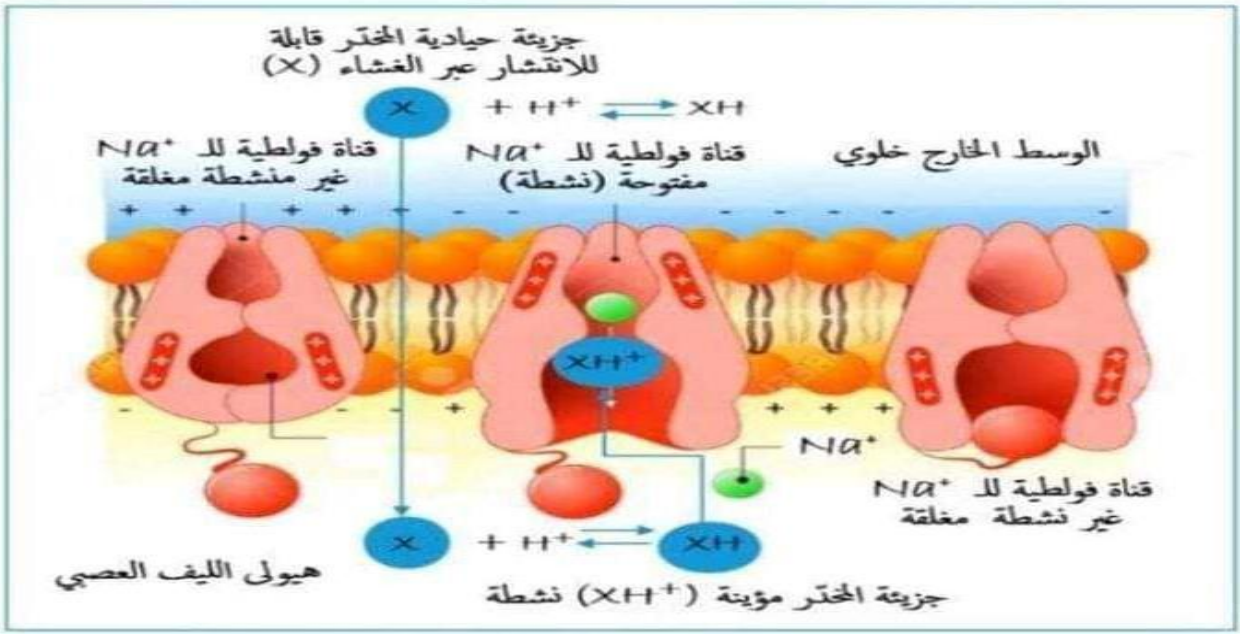
**الشعبة: علوم تجريبية** **اليوم: الخميس 27 شعبان 1445هـ * الموافق لـ 07 مارس 2024**

**اختبار في مادة: علوم الطبيعة والحياة** **المُدّة: ساعتان**

**التمرين الأول: (09 نقاط)**

تتحكم البروتينات بشكل كبير في نقل الرسائل العصبية والتنسيق بين وظائف العضوية. لمعرفة خصائص بعض هذه البروتينات نقترح الدراسة التالية:

قد تستدعي الضرورة إلى تعطيل نشاط بعض البروتينات المتدخلة في نقل الرسالة العصبية للتقليل من الإحساس بالألم وذلك باستعمال مثبطات (مخدر). ففي حالة قلع ضرس يلجأ طبيب الأسنان إلى الحقن الموضعي لمخدر **Xylocaïne** الذي يستهدف القنوات المرتبطة بالفولطية للصوديوم ($Na^+$) و يعرقل نشاطها. الوثيقة المرفقة توضح آلية تأثير المخدّر.




**الوثيـــــــــــــــــقة**

1- **حدّد** الحالات البنيوية للقناة المرتبطة بالفولطية أثناء كمون العمل ثمّ **اربط** كل حالة بأطواره.

2- **اشرَح** في نَص علمي كيف يسمح المخدر **Xylocaïne** بقلع الضرس دون الإحساس بالألم. انطلاقا من معطيات الوثيقة ومعارفك.



www.dzexams.com

## التمرين الثاني: (11 نقطة)

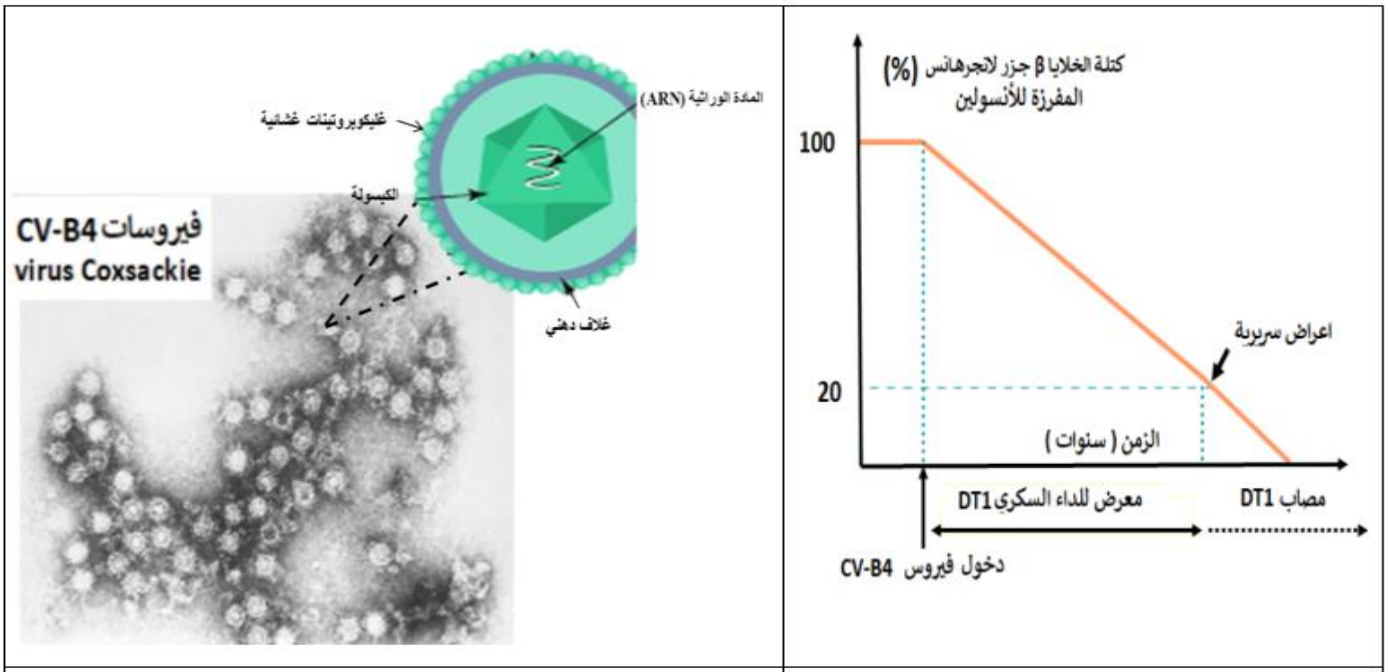
يعتمد جهازنا المناعي على أعضاء و خلايا متخصصة بغرض حمايتنا من الأمراض حيث تقوم بالتعرف على الأجسام الغريبة و القضاء عليها، لكن قد يحدث خلل يترتب عنه عواقب خطيرة على صحة العضوية.

فيروس كوكساكي (COXSACKIE) من النوع B4 و الذي يرمز له اختصارا بCV–B4 والمعروف بتسمية الحمى التلانية يصيب عادة الصغار مسببا التهابات متعددة، كما لوحظ عند بعض الأطفال المصابين بهذا الفيروس ظهور الداء السكري من النمط 01 و الذي يرمز له بDT1 والذي يتمثل في ارتفاع مفرط للتحلون ينتج عنه مضاعفات خطيرة منها اصابة العيون، الكلى، الجهاز العصبي ...

لتفسير إحدى أسباب الداء السكري من النمط DT1 نقترح عليك الدراسة التالية:

### الجزء الأول:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 01 صورة مجهرية تظهر فيروسات CV–B4 ورسم تخطيطي تفسيري لأحد هذه الفيروسات بينما يظهر الشكل (ب) من الوثيقة 01 تغيرات كتلة الخلايا β لجزر لانجرهانس مع مرور الزمن عند مجموعة من الأطفال يتطور عندهم الداء السكري مبكرا جدا.




| الشكل أ | الشكل ب |
|---|---|
| الوثيقة 01 | |

1- باستغلالك لمعطيات الوثيقة 01 اقترح فرضية تفسر بها ظهور داء السكري من النمط DT1 عند هذه الفئة.

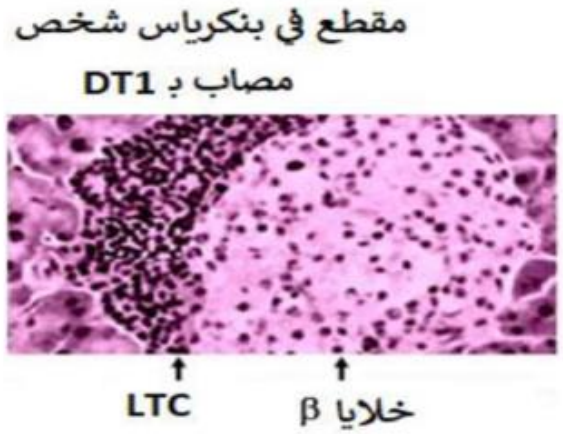
### الجزء الثاني:

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 02 صورة مجهرية لمقطع من جزر لانجرهانس بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة نتائج تطبيق اختبار Ouchterlony بتقنية الإنتشار المناعي، حيث GAD65 هو بروتين ذاتي و P2C بروتين مستضدي لفيروس كوكساكي، أما الشكل (ج) من الوثيقة 02 فيمثل تتابع بعض الأحماض الأمينية لبروتين GAD65 و تتابع الأحماض الامينية لبروتين PC2 ونمذجة مبسطة لهما.

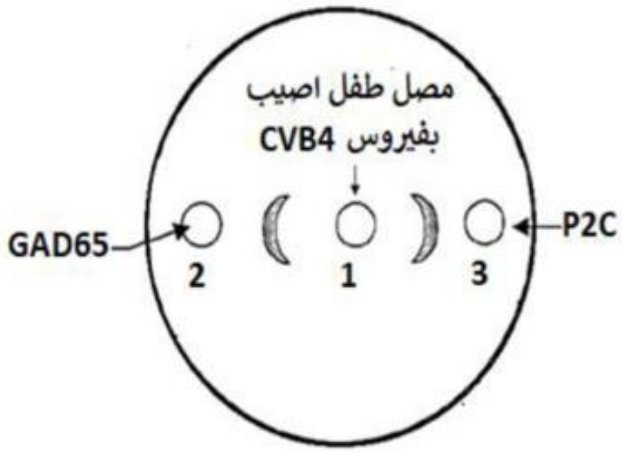


www.dzexams.com

يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 03 الأليلات DR المتواجدة عند الأطفال الذين أصيبوا بداء السكري DT1، أما الشكل (ب) من نفس الوثيقة فيمثل رسم تفسيري يظهر آلية التعرف بين الخلايا المناعية.




الشكل أ




الشكل ب

الشكل ج

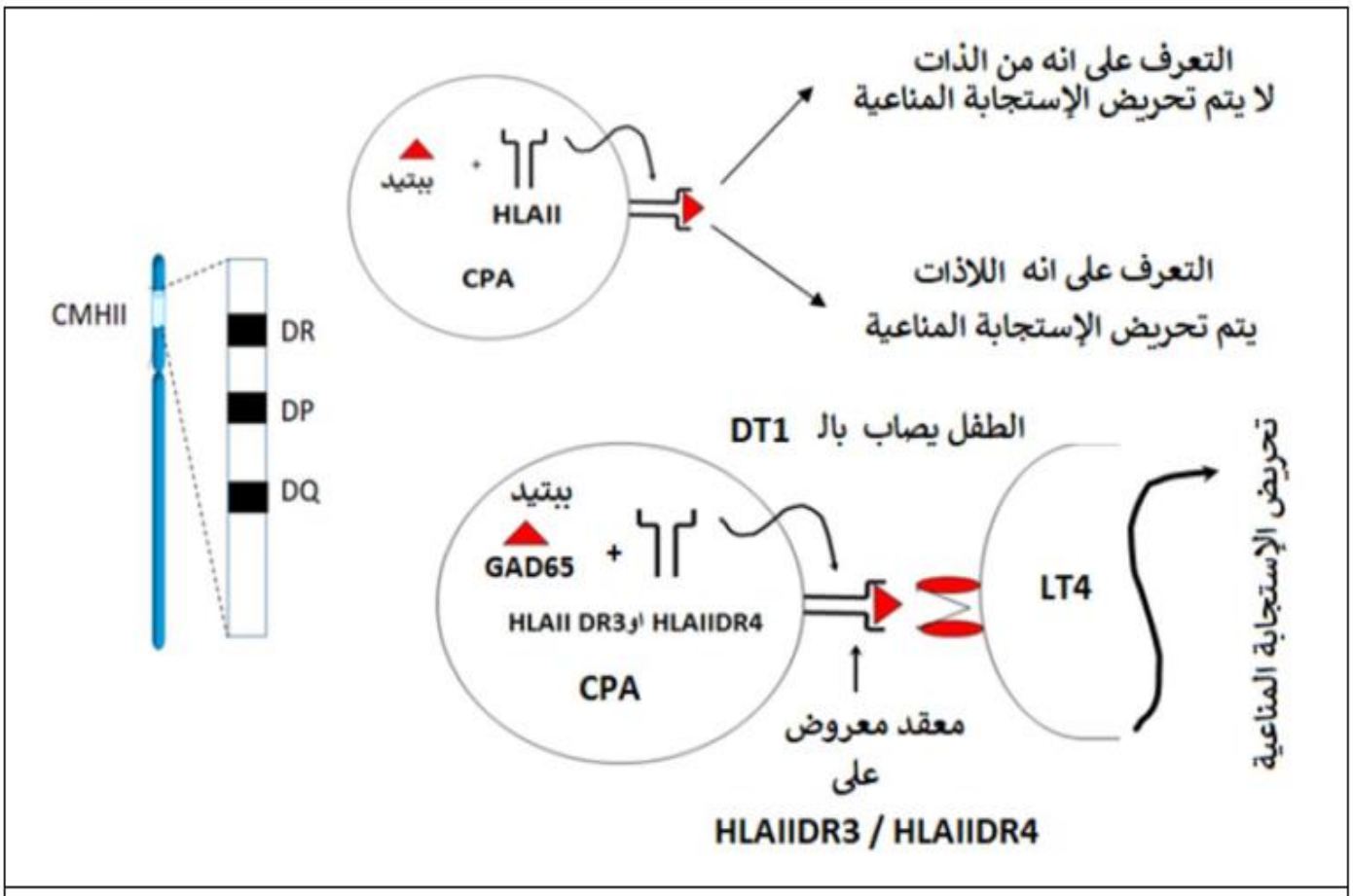
الوثيقة 02

| الاليلات المتواجدة عند الأطفال المصابين DT1 | |
|---|---|
| الأليل HLAIIDR3 | 42.4% |
| الأليل HLAIIDR4 | 50.4% |
| الأليل HLAIIDR15 | 0% |

الشكل أ



www.dzexams.com




الشكل ب

الوثيقة 03

1- اعتمادا على معطيات الوثيقة 02 ناقش مدى صحة الفرضية المقترحة سابقا.

2- بيّن باستغلالك لمعطيات الوثيقة 03 بأن الإصابة بداء السكري لهذه الفئة متعلق بعوامل وراثية.

**الجزء الثالث:**

لخص من خلال ما توصلت اليه في هذه الدراسة العوامل الداخلية و الخارجية المسببة لداء السكري عند هذه الفئة.



www.dzexams.com

| محاور الموضوع | عناصر الإجابة | التنقيط جزئي | التنقيط كلي |
|---|---|---|---|

## دور البروتينات في الاتصال العصبي

1- الحالات البنيوية لقناة الصوديوم و ربطها بأطوار كمون العمل:

| الحالة البنيوية للقناة | التبرير (التحديد) | ربط الحالة بالطور |
|---|---|---|
| مغلقة | لا تسمح بمرور الصوديوم | العودة لكمون الراحة (بعد الفرط) |
| مفتوحة | تسمح بمرور الصوديوم حسب ترج التركيز | زوال الاستقطاب |
| حالة عدم نشاط (غير نشطة) | لا تسمح بمرور الصوديوم | عودة الاستقطاب والفرط في الاستقطاب |

0.25 ×9 = 2.25

2- **النص العلمي**: و يتضمن ما يلي:

- **المقدمة:** حول السند و السياق المُطرح **( يجب إثارة تاثير البروتينات)** — 0.5
- **المشكل :كيف يعمل مخدر Xylocaïne على تثبيط الإحساس بالألم؟** — 0.5
- **العرض:**
- ينتج الإحساس بالالم عن نشوء رسائل عصبية على مستوى النهايات الحسية للعصب نتيجة الالتهاب او الضغط لتحريك الضرس
- تنتقر رسائل عصبية للدماغ التي ترجم بالاحساس بالالم
- يؤمن انتقال الرسائل العصبية عبر الالياف القنوات المرتبطة بالفولطية للصوديوم.
- حدوث تيار داخل للصوديوم وفق تدرج التركيز يسبب زوال الاستقطاب — 03
- تدخل القناة في حالة عدة نشاط لكي تسمح بانفتاح القناة الفولطية للبوتاسيوم +K و انتقال الرسالة العصبية
- العودة لحاة الانغلاق عند العودة لكمون الراحة.
- عند حقن المحدر **Xylocaïne :**
- **ينفذ** إلى داخل الالياف العصبية الحسية و يرتبط بـ $H^+$ وفق المعادلة ( $X+H^+ = XH$ ) — 02
- **يرتبط** XH بالجزء الداخلي لقناة الصوديوم الفولطية المفتوحة و يمنعها من التدفق الداخلي **$Na^+$** و تمنع بذلك زوال استقطاب غشاء الليف العصبي الحسي .
- **تثبيط عمل القناة الفولطية** $Na^+$ يسبب عدم انتقال الرسالة العصبية للدماغ و بالتالي عدة الإحساس بالالم أثناء قلع الضرس

**الخاتمة:** يؤمن انتقال الرسالة العصبية الحسية تدخل بروتينات غشائية كقناة الصوديوم الفولطية المسببة لزوال استقطاب غشاء الليف العصبي اثناء التنبيه الفعال. الا أن عمل هذه البروتينات قد يتأثر ببعض المواد الكيميائية مثل **Xylocaïneالتي** تثبط نشاط القنات الفولطية للـ $Na^+$ و منه انتقال الرسالة العصبية و عدم الإحساس بالالم. — 0.75

**الجزء الأول :**

**باستغلال الوثيقة -1- اقتراح فرضية**

**الوثيقة -1- أ- هي وثيقة اعلامية**

تظهر الوثيقة صورة مجهرية لفيروسات CVB4 ، الفيروسات هي عبارة عن جسيمات مجهرية معدية ليست كائنات حية لكنها تملك مادة وراثية ، تتميز بسرعة انتشارها ، فهي تتطفل على خلايا الكائنات الحية لتتكاثر Cellule hôte — 0.5
لا يمكن ان تتكاثر الا عن طريق دخول خلية مستهدفة لإستخدام عضياتها لتشكيل نسخ لها
لا تستطيع ان تنتج نسخا لها لعدم توفر العضيات اللازمة لذلك = مكتسبات التلميذ في القسم

**من الوثيقة -1- ب – =**

التي تمثل تغيرات كتلة الخلايا β لجزر لانجرهانس مع مرور الزمن عند مجموعة من الأطفال يتطور عندها الداء السكري مبكرا جداء حيث نلاحظ :

**قبل الإصابة بفيروس CVB4:** تكون كتلة الخلايا β لجزر لا نجرهانس اعظمية تقدر ب 100% .

**بعد الإصابة بفيروس CVB4 :** تناقص تدريجي في كتلة الخلايا β لجزر لا نجرهانس دون ظهور اعراض الداء السكري عند الطفل و يدوم ذلك لبضع لسنوات .

عند وصول تناقص كتلة الخلايا β لجزر لانجرهانس الى 20% بعد سنوات من الإصابة تظهر الاعراض السريرية للداء السكري دليل على ان الطفال مصابين بالداء السكري من DT1 . — ×0.5 2

منه:

- يملك مرضى الداء السكري من النمط DT1 عدد قليل جدا من خلايا β لجزر لانجرهانس و بالتالي افراز كمية قليلة جدا من الأنسولين. — 0.5
- يتسبب دخول فيروس CVB4 للعضوية في تناقص عدد الخلايا β لجزر لانجرهانس عند المصابين بداء السكري DT1 و هذا يستغرق سنوات .

الفرضية: = — 01

بما ان الفيروسات تحتاج الى خلايا مضيفة = مستهدفة لتتكاثر و ان دخول فيروس CVB4 للعضوية يتسبب في تناقص الخلايا β المنتجة للأنسولين فتكون الفرضية :

يستهدف فيروس الـ CVB4 الخلايا β لجزر لانجرهانس ليتكاثر ويؤدي الى تخريبها و هدمها .

03


www.dzexams.com

| محاور الموضوع | عناصر الإجابة | التنقيط جزئي | التنقيط كلي |
|---|---|---|---|
| دور البروتينات في الرد المناعي النوعي | **الجزء الثاني:**<br>**1-مناقشة مدى صحة الفرضية المقترحة سابقا:**<br>لتحديد مصدر الداء السكري DT1 و اختبار الفرضية السابقة<br>لدينا :<br>- جزيئات GAD65 انزيمات غشائية خاصة او مميزة للخلايا β لانجرهانس فهي بروتينات ذاتية<br>- جزيئات P2C ببتيدات مستضدية خاصة بالفيروس CVB4.<br>من الوثيقة -2-أ-:<br>التي تمثل صورة مجهرية لمقطع في جزر لانجرهانس لشخص مصاب بداء سكري DT1 حيث يظهر المقطع ان الخلايا LTC المناعية تحيط بالخلايا β لانجرهانس مما يؤدي الى هدمها و تناقص عددها دليل على مهاجمة الخلايا LTC للخلايا β لانجرهانس ( اعتبرها من اللاذات = خلية مصابة ) | 0.5 | 05 |
| | منه: تستهدف الخلايا اللمفاوية LTC الخلايا β لانجرهانس انها الإستجابة المناعية الخلوية. | 0.5 | |
| | من الوثيقة – 2- ب –<br>الوثيقة -2-ب- التي تبين نتائج تطبيق اختبار Ouchterlony بتقنية الإنتشار المناعي .<br>-تحتوي الحفرة المركزية على مصل طفل أصيب بفيروس كوكساكي أي ان هذا المصل يحتوي على اجسام مضادة ضد P2C . | 0.5 | |
| | - نلاحظ تشكيل قوس ترسيب بين الحفرة 1 و 3 و هذا ما يدل على تشكل المعقدات المناعية بسبب ارتباط الأجساد المضادة ضد P2C بالببتيد P2C الفيروسي الخاص به نتيجة التكامل البنيوي بينهما .<br>كما نلاحظ تشكل قوس ترسيب بين الحفرة 1 و 2 و هذا ما يدل على تشكيل معقدات مناعية لإرتباط الأجسام المضادة ضد P2C بالجزيئات GAD65 المميزة لخلايا β لانجرهانس و هذا ما يفسر وجود تكامل بنيوي بينهما أيضا. | 0.5<br>0.5 | |
| | منه: ترتبط الأجسام المضادة النوعية ضد P2C الفيروسية مع المحدد الفيروسي الذي حرض على انتاجها و مع جزيئات GAD65 الذاتية . | 0.5 | |
| | -من الوثيقة -2- ج –<br>تمثل تتابع بعض الأحماض الأمينية للإنزيم الذاتي الخاص بالخلايا β لانجرهانس GAD65 من 257 الى 265 و نمذجة مبسطة لها مع تتابع الأحماض الأمينية لبروتين PC2 لفيروس Coxsackie من 34 الى 42 و نمذجة مبسطة لها ، حيث نلاحظ<br>تشابه كبير في تتابع الاحماض الأمينية الموضحة حيث يصل التشابه الى حوالي 78% بين البروتينات او البيتيدات الذاتية GAD65 مع البيتيدات المستضدية PC2 لفيروس Coxsackie ، و هذا ما تؤكده النمذجة المبسطة ان هناك تشابه جزيئي بين بروتينات الذات الغشائية و المميزة للخلية β لانجرهانس و محددات الغشائية للفيروس. | 0.5 | |
| | منه: هناك تشابه جزيئي بين البيتيد الذاتي GAD65 المميزة لخلايا β و البيتيدات PC2 المستضدية .<br>او تشابه بين البيتيدات الغشائية المستضدية لفيروس CVB4 مع البيتيدات الذاتية للخلايا β لانجرهانس . | 0.5 | |
| | اذن من الوثيقة -2- :<br>عند دخول فيروس CVB4 الى العضوية سيحرض او يولد استجابة مناعية ضده .<br>ان الفيروس CVB4 يملك ببتيد مستضدي P2C يتشابه جزئيا مع الإنزيم الذاتي GAD65 المميز للخلية β و هذا التشابه سمح بارتباط الأجسام المضادة النوعية لـ P2C مع البيتيد GAD65 المميز للخلية β لانجرهانس.<br>يتهيأ للجهاز المناعي على انه ليس من الذات و انما هو فيروس CVB4 فيتم توليد كذلك استجابة مناعية خلوية لتخريب و هدم الخلايا β لا نجرهانس. | 0.5 | |
| | وهذا ما ينفي الفرضية التي تنص على ان يستهدف فيروس الـ CVB4 الخلايا β لجزر لانجرهانس ليتكاثر ويؤدي الى تخريبها و هدمها ، فالتشابه الجزيئي للمؤشرات بين الفيروس و الخلايا β ادي الى تضليل الجهاز المناعي فقام بمهاجمة الذات .<br>مصدر الداء السكري ناتج عن خلل في الجهاز المناعي لانه يهاجم خلايا الذات انها المناعة الذاتية . | 01 | |


www.dzexams.com

| محاور الموضوع | عناصر الإجابة | التنقيط جزئي | التنقيط كلي |
|---|---|---|---|
| دور البروتينات في الرد المناعي النوعي | **2-تبيان بأن الإصابة بداء السكري لهذه الفئة يعود لأسباب وراثية:**<br>من الوثيقة -3- أ-<br>يظهر الجدول ان الاطفال المصابين بالداء السكري 42.4% يملكون الآليل HLAIIDR3 او 50.4% يملكون الأليل HLAIIDR4، بينما لا يملك أي منهم الأليل HLAIIDR15 0% أي ان الأطفال الذين يملكونه غير مصابين<br>و بما ان جزيئات HLAII مجموعة من المورثات هي CMHII تتحكم فيها فهي تتوارث من الآباء الى الأبناء .<br>منه: الإصابة بالداء السكري DT1 يتأثر بالعوامل الوراثية.<br>ان HLAII لا يتم التعبير عنه الا عند بعض الخلايا و هي الخلايا العارضة ( LB، البالعات ، ....)<br>تظهر الوثيقة -3- ب –<br>ان الخلايا العارضة CPA تعرض على HLAII ببتيدات فاذا كانت من الذات فلا يتم تحريض الجهاز المناعي ضدها ، بينما اذا كان ليس من الذات فانه يتم تحرض الجهاز المناعي ضدها .<br>كما تظهر ان الاطفال المصابون بالداء السكري DT1 عند عرض الببتيد الذاتي GAD65 من طرف الخلايا العارضة على HLAII الناتج من الأليل HLAIIDR3 او HLAIIDR4 فان الخلايا المناعية LT4 تتعرف عليه على انه ليس من الذات فيتم توليد استجابة مناعية ضدها .<br>منه:<br>يتم تحريض استجابة مناعية ضد الببتيد الذاتي GAD65 إثر عرضه على HLAIIDR3 او HLAIIDR4 ( خلل مناعي )<br>اذن من الوثيقة -3-<br>التشابه الجزيئي بين P2C و GAD65 سيضلل الجهاز المناعي عند بعض الأفراد دون الاخرين .<br>-لا يتحرض الجهاز المناعي في حالة عرض الببتيد الذاتي GAD65 على HLAIIDR15 ( جدول )<br>-تحريض الجهاز المناعي يكون من طرف الخلايا العارضة التي تعرض HLAII DR3 /HLAIIDR4 + الببتيدات الذاتية GAD65.<br>-تتعرف الخلايا LT4 على المعقد المعروض اما HLAIIDR4 + GAD65 او HLAIIDR3 + GAD65.<br>-التشابه الجزيئي ( mimétisme moléculaire) بين P2C + GAD65 هو الذي يضلل الجهاز المناعي،فيتم تحريض الاستجابة المناعية ضد خلايا الذات β لانجرهانس.<br>-تتعرف الخلايا LT8 على ببتيدات الذات GAD65 المعرضة على HLAI على انها P2C و هكذا تبقى الإستجابة المناعية نشيطة و فعالة لسنوات مما يؤدي الى هدم 80% من الخلايا بهذا يبدأ أعراض الداء السكري DT1 هذا التضليل المناعي لا يكون اذا كان العرض على HALIIDR15 مثلا ، فحتى اذا أصيب الطفل بفيروس كوكساكي الجهاز المناعي لا يهاجم خلايا الذات .<br>منه: المشكل ليس في الببتيد المعروض على HLAII فقط و انما في المعقد المعرض.<br>**الجزء الثالث:**<br>مصدر الداء السكري ناتج عن خلل في الجهاز المناعي لانه يهاجم خلايا الذات و يخضع لعوامل داخلية و خارجية.<br>عامل داخلي هو وراثي حيث الأفراد الذين يملكون الأليل HLAIIDR3 و الأليل HLAIIDR4 هم الأكثر عرضة للإصابة بالداء السكري من النمط DT1 فعند عرض الببتيدات الذاتية لـ GAD65 على الخلايا العارضة تتعرف عليه الخلايا المناعية على انه جزيئات غريبة و هذا لوجود تشابه جزيئي مع الببتيد المستضدي P2C فتولد بذلك استجابة مناعية ضد خلايا الذات .<br>عامل خارجي مسؤول عنه العدوى الفيروسية التي تحرض الإستجابة المناعية ضدها.<br>مصدر الداء السكري هو متعدد العوامل multifactoriel | 0.5<br>0.5<br>01<br>0.5<br>0.5 | 03 |


www.dzexams.com