رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

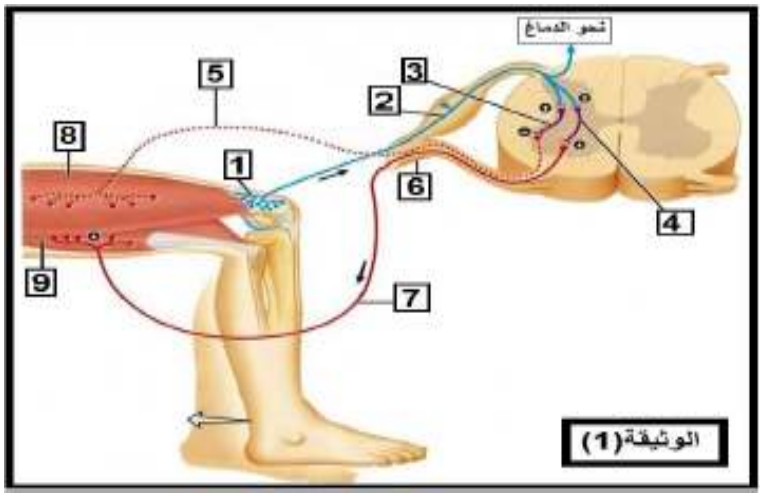
**المستوى: 2 ع.ت** **السنة الدراسية 2024/2023**

**المدة: 2ساعة**

## اختبار الفصل الأول في مادة العلوم الطبيعية والحياة

### التمرين الأول:

قصد دراسة رد فعل الجسم أثناء النشاطات المختلفة التي يقوم بها الشخص في حياته اليومية نقدم لك الوثيقة (أ).



الوثيقة(1)

1- اكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 9.

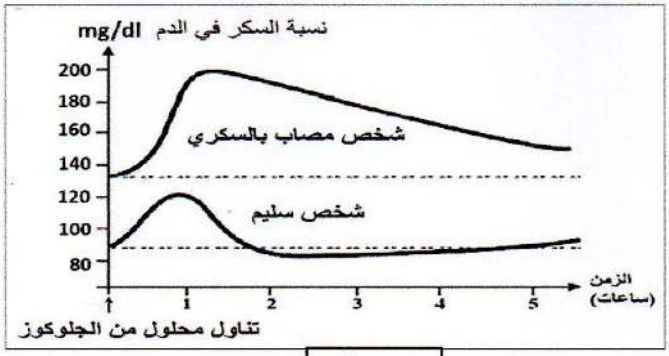
2- اشرح بالاعتماد على معطيات الوثيقة (1) كيفية تدخل العضو المشار إليه بالرقم (1) من الوثيقة (1) في حالة التنبيه القوي والمسبب لتخريب العضلة

### التمرين الثاني:

السكري هو مرض مزمن يُلحق مع الوقت أضرارا على مختلف أعضاء الجسم، ومن بين أنواعه: السكري النوع 2 الذي يعد الأكثر انتشارا حيث يصيب غالبا كبار السن، وحسب منظمة الصحة العالمية OMS فإن أعداده في زيادة مستمرة لذلك يتم في ظل كل هذه التطورات البحث باستمرار من أجل تصنيع أدوية فعالة ضد هذا المرض ومن بين هذه الأدوية المستعملة:

Januvia جانوفيا

**<u>الجزء الأول:</u>** يبين الشكل (أ) من الوثيقة 1 تطور نسبة السكر في الدم بعد تناول الغلوكوز عند شخصين أحدهما سليم والآخر مصاب بالسكري النوع 2، بينما يمثل الشكل (ب) من نفس الوثيقة بعض المعلومات عن دواء جانوفيا.



الشكل (أ)

الشكل (ب)

الوثيقة 1

1- قدم تحليلا مقارنا لنتائج الشكل (أ).

مؤسسة التربية و التعليم الخاصة
أوبينياتر
ابتدائي متوسط ثانوي اقامة
Email: saitameur3@gmail.com 023 71 54 67 فاكس: 023 71 54 63 / 0550 47 22 35 رقم الهاتف:

عند الأشخاص المصابين بالسمنة يظهر لديهم غالبا السكري النوع 2 ومع مرور الوقت يتم إجهاد الخلايا Bلجزر لانجر هانس لديهم (نقص وظيفتها) فيتم وصف دواء جانوفيا لتحسين حالتهم الصحية.

حدد المشكل العلمي المطروح، ثم اقترح فرضيتين لحله.

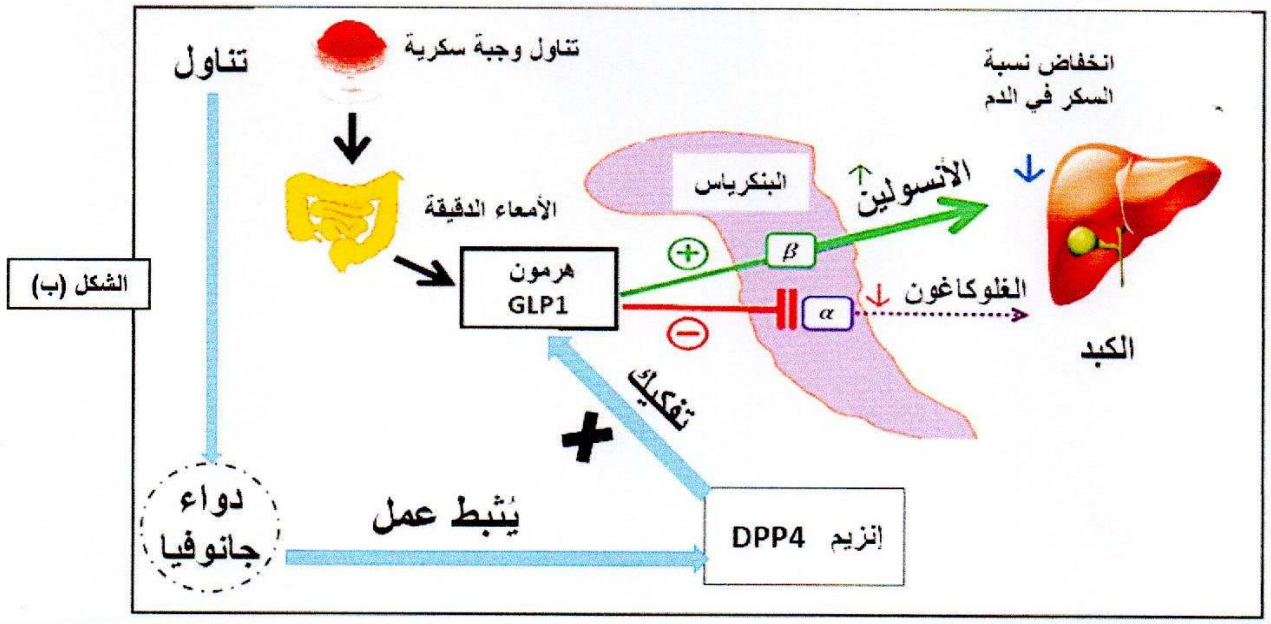
**الجزء الثاني:** في إطار البحث المستمر اكتشف الباحثون هرمونا يسمى GLP (البيتيد الشبيه بالغلو كاغون) الذي تفرزه الخلايا المعوية بعد وجبة غذائية، وبغرض التعرف عن علاقة هذا الهرمون بتنظيم نسبة السكر في الدم أجريت التجارب التالية:

التجربة 1: تم إحضار عينة من مرضى السكري النوع 2 حيث تلقت بعد ذلك حقنا مستمرا من مادة 1 GLPخلال 240 دقيقة والنتائج موضحة في الشكل (أ) من الوثيقة 2

الشكل (أ)

| الزمن ( د) / نسبة | قبل الحقن | 30 | 60 | 120 | 150 | 180 | 240 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| السكر في الدم (mmol/l) | 13.5 | 12 | 10 | 7,5 | 6,5 | 6 | 5 |
| الأنسولين (pmol/l) | 50 | 90 | 100 | 150 | 150 | 120 | 70 |
| الغلوكاغون (pmol/l) | 15 | 12 | 10 | 7 | 7 | 10 | 15 |

ملحوظة: 1 g/l = 5.5 mmol/l




الشكل (ب)

الوثيقة 2

1- فسر النتائج التجريبية للشكل (أ) من الوثيقة 2 ثم حدد المعلومات المستخلصة.

Email: saitameur3@gmail.com 023 71 54 67 فاكس: 023 71 54 63 / 0550 47 22 35 رقم الهاتف:

التجربة 2: بغرض التعرف عن العلاقة التي تربط هرمون GLP1 ودواء جانوفيا نقترح عليك الشكل (ب) من الوثيقة 2.

إذا علمت أن هرمون GLP1 يتم تفكيكه بعد زمن قصير من إفرازه حوالي 2 دقيقة بواسطة إنزيم ثنائي ببتيديل ببتيداز DPP4 وبالتالي يتم تحويله إلى مواد غير فعالة.

2- ناقش صحة إحدى فرضياتك السابقة بالاعتماد على الشكل (ب).

**التجربة 3:** يعتبر دواء جانوفيا كامل جيد في تحسين حالة مرضى السكري النوع 2 عندما يفشل النظام الغذائي وممارسة التمارين الرياضية في السيطرة على مستويات السكر في الدم، لكن تناول جرعات كبيرة منه تسبب آثارا جانبية من بينها: الصداع، غيبوبة، الجوع الشديد.....

3- علل الأعراض الجانبية لدواء جانوفيا، وهل يعتبر هذا الدواء مناسبا لمرضى السكري النوع 1 (غياب الخلايا β لديهم)؟

**الجزء الثالث:**

انطلاقا مما توصلت إليه ومكتسباتك أنجز مخططا تحصيليا توضح فيه كيفية تنظيم قيمة التحلون عند شخص مصاب بالسكري النوع 2 في حالة علاجه بدواء جانوفيا.

رقم الهاتف: 0550 47 22 35 / 023 71 54 63 فاكس: 023 71 54 67 Email: saitameur3@gmail.com

تصحيح نموذجي

| الاجابة | | النقطة |
|---|---|---|
| **التمرين الأول**<br>كتابة البيانات<br>1- أجسام عصبية وترية غولجية<br>2- عصبون حسي<br>3- عصبون جامع مثبط<br>4- عصبون جامع منبه<br>5- عصبون حركي للعضلة الباسطة<br>6- عصب شوكي<br>7- عصبون حركي للعضلة المضادة (القابضة)<br>8- استرخاء العضلة الباسطة<br>9- تقلص العضلة القابضة. | 0.5x9 | 7ن |
| النص العلمي:<br>مقدمة +إشكالية (كيف تتدخل الأجسام العصبية الوترية الفوكية في حالة التنبيه القوي والمسبب لتقريب العضلة) +الخاتمة | 0.25x3 | |
| العرض:<br>يؤدي **التنبيه القوي جدا** للعضلة الباسطة للساق إلى تقلصها الشديد نتيجة للتواتر المرتفع لمكونات العمل التي تنتقل عبر العصبون الحركي للعضلة الباسطة للساق.<br>**تتحسس الأجسام الوترية الفولجية الموجودة في وتر العضلة الباسطة** للساق **لتقلص العضلة الشديد فتتولد رسالة عصبية حسية** على مستواها تنتقل عبر العصبون الحسي إلى **النخاع الشوكي**، حيث **تتفرع نهايته العصبية إلى جزئين**:<br>-**جزء متصل بعصبون جامع** ينقل إليه رسالة **عصبية حسية عبر مشبك منبه**، غير أنّ العصبون **الجامع يثبط** مرور الرسالة العصبية إلى **العصبون الحركي** للعضلة المتقلصة (وجود مشبك مثبط) وهذا ما **يؤدي إلى استرخاء** العضلة المتقلصة.<br>-**الجزء الثاني متصل بعصبون جامع** آخر ينقل إليه رسالة عصبية حسية عبر مشبك **منبه**، ويقوم هذا العصبون **الجامع بتنبيه العصبون الحركي للعضلة القابضة** للساق (وجود مشبك منبه) | 0.25x16 | |
| **خاتمة** | 0.25 | |
| **التمرين الثاني**<br>**1-تقديم تحليل مقارن:** يمثل الشكل (أ) من الوثيقة 1 منحنيين بيانيين لتغيرات نسبة السكر في الدم (مغ/دل) بدلالة الزمن (سا) عند شخصين أحدهما سليم والآخر مصاب بداء السكري النوع 2 بعد تناول محلول من الغلوكوز حيث نلاحظ:<br>**قبل تناول الغلوكوز:** نسبة السكر عند الشخص السليم 90 مع دل وهي قيمة مرجعية (0.9) غل) بينما تكون - مرتفعة عند الشخص المصاب 130 معدل | 0.5 | |

| | | |
|---|---|---|
| **بعد تناول الغلوكوز:** ترتفع قيمة التحلون مباشرة عند كل من الشخصين حيث تبلغ عند السليم 120 مع دل - وأما عند الشخص المصاب فتبلغ قيمة أكبر 200 مع دل ولكن سرعان ما تعود قيمة التحلون للشخص السليم لقيمتها الطبيعية بعد حوالي 2 سا وبالمقابل عند المصاب تنخفض قيمة التحلون ببطئ وبعد حوالي 5 سا تصل160 مع دل (عدم العودة للقيمة المرجعية). | 0.5ن<br>0.75ن<br>0.25ن | |
| فكلما تم تناول الغلوكوز يمتص في الدم ويسبب ارتفاع قيمة التحلون ( حالة إفراط سكري) ومنه نستنتج أن عضوية الإنسان تحتوي على نظام يعمل على تعديل قيمة التحلون للحفاظ على التوازن - الذاتي لكن عمل هذا النظام عند الشخص المصاب بالسكري يكون أبطأ مقارنة بالشخص السليم. | 0.25<br>0.5 | |
| **2- تحديد المشكل العلمي**<br>كيف يساهم دواء جانوفيا في تحسين الحالة الصحية لمرضى السكري النوع 2؟ وأين يؤثر دواء جانوفيا بالضبط ؟؟ | 0.5x2 | |
| **اقتراح فرضيتين:**<br>ف1 يؤثر دواء جانوفيا على الخلايا B المركزية لجزر لانجر هانس فيحفزها على زيادة إفراز كميات أكبر من الأنسولين (زيادة وظيفتها وبالتالي خفض أكبر لقيمة التحلون عند مريض السكري وعودتها للقيمة -الطبيعية. | 0.75 | 13ن |
| ف 2 يبطئ دواء جانوفيا عملية امتصاص الغلوكوز في الأمعاء الدقيقة وبالتالي مرور كميات قليلة من الغلوكوز إلى الدم فتكفيها كمية الأنسولين القليلة المفرزة من طرف الخلايا B المجهدة عند مريض السكري تقبل أي فرضية أخرى منطقية النوع 2 ومنه الإبقاء على قيمة تحلون عادية. | 0.75 | |
| **تفسير نتائج الشكل (1) من الوثيقة 2**<br>**قبل حقن :GLPI** ثبات تركيز نسبة السكر في الدم عند قيمة مرتفعة (13.5 mmol/l) والأنسولين عند قيمة -منخفضة والغلوكاغون بنسبة مرتفعة وهذا يفسر بحالة الإفراط السكري عند المرضى (2,45 غ/ل) ونقص في إفراز الأنسولين لديهم نتيجة إجهاد الخلايا بيتا لجزر لانجرهانس. | 0.25 | |

| | | |
|---|---|---|
| **بعد الحقن المستمر لـGLP :**<br>من 30- 150 دقيقة تناقص في قيمة التحلون تدريجيا إلى أن تصل لنسبة mmol/L 6.5(1.2 غ/ل) يقابله زيادة في نسبة الأنسولين وانخفاض في نسبة الغلوكاغون وهذا يفسر بأن مادة GLPI حفزت على زيادة - إفراز الأنسولين الذي بدوره يعمل على خفض نسبة السكر في الدم بعد أن يتثبت على مستقبلاته الغشائية على الخلايا المستهدفة لتخزين الفائض (الكبد، العضلات، النسيج الدهني فيتم إدخال الغلوكوز إلى داخل الخلايا بواسطة النواقل ومنه تنخفض نسبة السكر في الدم تدريجيا لأن الأنسولين هو هرمون القصور السكري، ولكن GLP1 تثبط إفراز الغلوكاغون ( هرمون الإفراط السكري وهذا الهرمون مسؤول عن رفع نسبة السكر في الدم وبتوقيف إفرازه يتم التخلص من كمية الغلوكوز الزائدة الناتجة عنه بعد إماهة الغليكوجين الكبدي. | 0.75 | |
| **من الزمن 180-240 دقيقة** استمرار الانخفاض الضئيل في قيمة التحلون لتصل إلى القيمة المرجعية(0.9 غل) في حين يتناقص إفراز الأنسولين مجددا بالرغم من وجود GLPويرتفع الغلوكاغون وهذا يدل على أن مادة GLP 1 لم تؤثر رغم تواجدها غياب مفعولها لأن نسبة السكر ليست مرتفعة كثيرا عكس كانت عليه من الزمن الأول إلى 150 د وبالتالي لم يتم تحفيز إفراز الأنسولين و لا تثبيط افراز الغلوكاغون. | 0.5 | |
| **تحديد المعلومات المستخلصة** | | |
| يعمل هرمون GLP1 على خفض نسبة السكر في الدم بزيادة تركيز الأنسولين (هرمون القصور السكري) وخفض تركيز الغلوكاغون (هرمون الإفراط السكري) | 0.5 | |
| يؤثر GLP عند القيم المرتفعة من نسبة السكر في الدم يستخدم لعلاج حالات الإفراط السكري النوع 2 | 0.5 | |
| **مناقشة صحة الفرضيات المقترحة:** بالاعتماد على معطيات الشكل (ب) من الوثيقة 2 الذي يمثل مخطط حول آلية تأثير دواء جانوفيا على عمل هرمون GLP حيث نلاحظ: | 0.25 | |
| **عند الشخص السليم:** بمجرد تناوله لوجبة سكرية (حالة افراط سكري) يتم تفكيك السكريات في الجهاز الهضمي لتصل إلى أبسط حالاتها (غلوكوز) في الأمعاء الدقيقة وارتفاع هذه النسبة يؤدي لإفراز الخلايا المعوية لهرمون1 GLP الذي يسري في الدم ليؤثر على العضو المستهدف ( البنكرياس) وبالضبط الخلايا B حيث يحفزها على إفراز الأنسولين الذي يستهدف الكبد فيتم تخرين الفائض من الغلوكوز على شكل غليكوجين وهذا ما يفسر انخفاض قيمة التحلون بعد ارتفاعها نتيجة الوجبة السكرية وتعود لقيمتها المرجعية 1 غ ل كما يؤثر هرمون1 GLP أيضا بتثبيط عمل الخلايا a المجيطية لجزر لانجرهانس فيتوقف إفراز الغلوكاغون الذي يعمل على رفع قيمة التحلون وهذا يرجع لتجنب الغلوكوز الزائد في الدم الناتج عن إماهة الغليكوجين الكبدي حيث عمل هرمون | 0.75 | |

| | | |
|---|---|---|
| GLP 1 مفعوله مؤقت (مدة فعالية محدودة) حيث يفكك بواسطة إنزيم DPP4 بعد 2 دقيقة وهذا لكي لا يتم الاستمرار في خفض قيمة التحلون عن القيمة الطبيعية.<br>**عند مريض السكري النوع 2:** يتم إجهاد الخلايا B فيقل إفراز الانسولين وبالتالي ترتفع قيمة التحلون عن القيمة الطبيعية فتصبح كمية الأنسولين المفرزة غير كافية لخفض القيمة المرتفعة فيتم استعمال دواء جانوفيا الذي يثبط عمل إنزيم DPP4 فلا يتم تفكيك هرمون GLPالمفرز بشكل طبيعي أي زيادة مدة حياته وبالتالي زيادة تركيزه في الدم فتستمر فعالية1 GLP على الخلايا B ويستمر إفراز الأنسولين بتحفيز إضافي لها على تصنيعه واستمرار تثبيط إفراز الغلوكاغون وهذا ما يفسر زيادة خفض قيمة التحلون المرتفعة عند مرضى السكري النوع 2<br>فكلما تواجد الأنسولين بنسبة كبيرة تم خفض قيمة التحلون.<br>ومنه نستنتج أن دواء جانوفيا يعمل على زيادة مدة حياة هرمون GLP1 المعوي وبالتالي زيادة إفراز الأنسولين وخفض إقرار الغلوكاغون (عمل مزدوج)<br>وهذا ما يؤكد كليا صحة الفرضية 1 وتنفي صحة الفرضية 2 حيث أن دواء جانوفيا يزيد من إفراز الأنسولين لكن لا يؤثر مباشرة على الخلايا B وانما يؤثر على انزيم تثبيط عمل هرمون GLP1 المعوي.<br>**تعليل الأعراض الجانبية:** إن تناول الكميات المرتفعة من دواء جانوفيا تخفض نسبة السكر في الدم عن القيمة المرجعية وهذا ما يسبب:<br>-الصداع راجع لنقص الغلوكوز في الخلايا العصبية<br>- الغيبوبة راجع للهبوط الحاد في نسبة وصول الكميات الكافية من الغلوكوز للدماغ وبالتالي فقدانه للطاقة اللازمة لعمله<br>- الجوع الشديد راجع إلى تخزين كميات كبيرة من الغلوكوز في أعضاء التخزين (كبدن عضلات، نسيج دهني) وعدم ترك الكميات الكافية للاستعمال الخلوي العادي.<br>كلا، دواء جانوفيا لا يعتبر مناسبا لمرضى السكري النوع 1 لأنه تغيب عندهم أصلا الخلايا B المركزية الجزر لانجرهانس، فهذا الدواء يؤثر بطريقة غير مباشرة على هذه الخلايا بواسطة زيادة مدة حياة هرمون GLP1المعوي .<br>**III-إنجاز مخطط تحصيلي**<br>تمثل العناصر التالية:<br>-كيفية تنظيم قيمة التحلون في حالة الإفراط السكري في الحالة الطبيعية<br>-إبراز الخلل في الخلايا بيتا نقص افراز الأنسولين في حالة المصاب بالسكري النوع 2<br>- حالة العلاج بإظهار مكان تأثير دواء جانوفيا وآلية عمله.<br>- الهيكلة السليمة وربط الأفكار<br>- كتابة العنوان | 0.5<br>0.5<br>0.25<br>3x0.25<br>0.5<br>0.5<br>0.5<br>0.5<br>0.25<br>0.25 | |