

2

الموضوع الأول

التنقيط

التصحيح

0,5

السماك الحقيقي للغشاء :  $\frac{2,5 \text{ علم}}{300000} \approx 8 \cdot 10^{-6} \text{ علم} = 8 \text{ um}$

2 يظهر الغشاء البلازمي المشيت برابعي أكسيد الإسميوم مكون من طبقتين عاتمتين تفصلها منطقة نخرية .

0,5

لرابعي أكسيد الإسميوم شراعية كيميائية تجاه البروتينات والأغلب المعينة للماء للجزيئات الفوسفوليبيدية . الإسميوم معدن ثقيل غير منقلد للإلكترونات وتشبيته على المواد السابقة الذكر يفسر ظهور طبقتين عاتمتين . تمثل المنطقة الشيرة الإقطاب الكارهة للماء للجزيئات الفوسفوليبيدية .

2

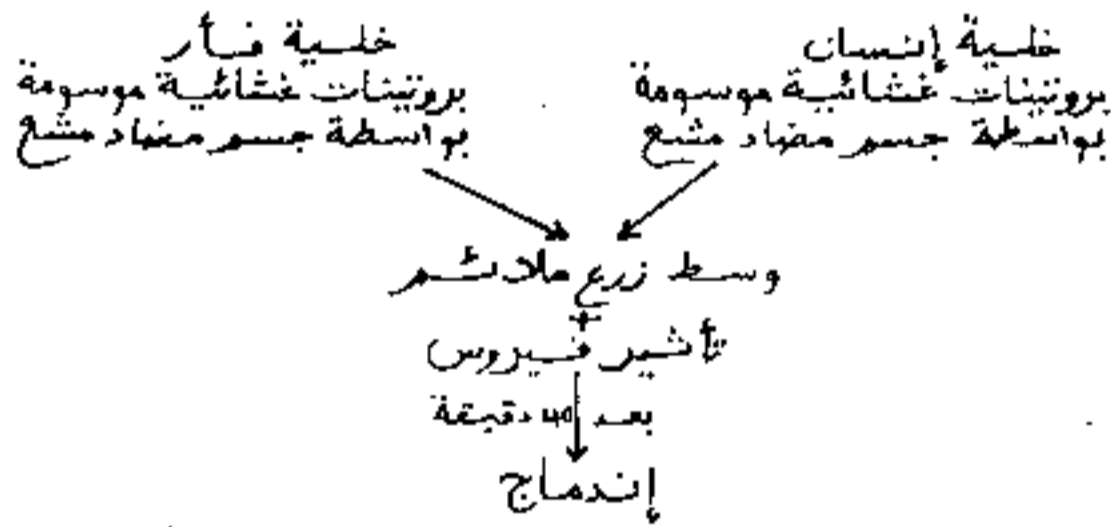
العناصر المرقمة للوثيقة - 2 -  
1. جليكوبروتين ، 2. جليكوليبيد ، 3. كولسترول ، 4. قلب كلو للماء ،  
5. قلب محب للماء ، 6. فوسفوليبيد ، 7. بروتين سطحي ، 8. بروتين داخلي

1

2 هذه الجزيئات ليست لها مواضع ثابتة ، وإنما تتحرك فيما بينها ومنه أتى منطرح الفسيفساء المائع المقدم لهذا النموذج .

3 تجربة التهجين الخلوي :

1



= إختلاط البروتينات الغشائية للخليتين والتفسير: تحركت البروتينات الغشائية على مستوى الطبقة الفوسفوليبيدية التآكيد: غشاء بلازمي = فسيفساء مائع .

1

4 هذا النموذج يأخذ بعين الإعتبار الأدوار المختلفة للغشاء :  
- عبور المواد المعينة للماء .  
- إمكانية التغير في الشكل الذي يسمح بحدوث البلع الخلوي والطرح الخلوي ، وإعادة التشكيل المستمر للغشاء البلازمي .

6 نقاط

1.1 تفسير النتائج :  
الأنبوب 1 : عدم وضوح كريات الدم الحمراء = أجزاء خلوية بتركيز ضعيف في المحلول . لم يقاوم الغشاء البلازمي التوقف المؤقتة عليه تحت تأثير الدخول المعتبر للسماء .  
الأنبوب 2 : يناسب تمدد كريات الدم الحمراء ، إرتفاع الحجم (إنتفاخ) و يفسر ذلك بدخول الماء إلى كريات الدم الحمراء .

3

الإنبوب 3  
إن التركيز 9 غ. ل. 1 لمحلول الـ NaCl يماثل تركيز بلازما الدم، إنه الوسط الطبيعي الذي تعيش فيه كريات الدم الحمراء. يناسب القطر 7  $\mu m$  حالها العادية

2

الإنبوب 4  
يناسب المنظر المسنن لكريات الدم الحمراء، التناقص في حجمها (بانكماشها) ويفسر ذلك بخروج الماء من كريات الدم الحمراء نحو الوسط الخارجي الأعمق تركيزاً

تفسر هذه النتائج بواسطة الظاهرة الفيزيائية المتمثلة في الحلول؛ ينتقل الماء عبر الغشاء البلازمي من الوسط ناقص التوتر فهو الوسط لأشد التوتر

1

$$T, n, \alpha = P_0 \quad 2 \quad 0,082 = P_0 \quad (273 + 37) \cdot \left( \frac{2 \cdot 9}{58,5} \right)$$

$$P_0 = 7,62 \text{ ضغط}$$

0,5

3  
يسمح محلول من NaCl بتركيز 9 غ. ل. 1 بالعفاظ على الخلايا حية لمدة زمنية قصيرة.  
و يجب كذلك المحلول الفيزيولوجي أن يتقارب بقدر الإمكان ببلازما الدم ويستجيب إلى حاجتين:  
- حاجة كمية (تركيز إجمالي يقدر بـ 9 غ. ل. 1)  
- حاجة نوعية؛ احترام التوازن الشاردي الذي تتوقف عليه النفاذية الخلوية و الأيض الخلوي.

تحليل و تفسير النتائج:

المنحنى 2: تناسب سرعة نفاذية الأيونات مع تركيزه في الوسط الخارج خلوي، يتعلق الأمر بظاهرة الميز العادي (نقل غير فعال)

2

المنحنى 1: تتزايد سرعة نفاذية الجلوكون إلى الخلية، إلا أنه ابتداء من حد أقصى للتركيز (C) ، فإن استمرار ارتفاع هذا التركيز يؤدي إلى ارتفاع سرعة النفاذية.

التفسير، يعبر الجلوكون الغشاء البلازمي مرتبطاً بناقل من طبيعة بروتينية = بومبار. و تكون كمية الناقل الغشائي الموقرة هب العامل المحدد لسرعة نفاذية الجلوكون.  
يتعلق الأمر بظاهرة الانتشار المسهل (نقل غير فعال).

ج 1  
اختلال توازن شاردي معضرب بين ستيوبلازم كريات الدم الحمراء وبلازما الدم، حيث أن ستيوبلازم كريات الدم الحمراء فقير من حيث شوارد  $Na^+$  وغني من حيث شوارد  $K^+$

2  
2  
وسط خارجي بلا جلوكون؛ يؤول اختلال التوازن الشاردي من التناقص تكون تركيز شوارد  $Na^+$  تقريبا مماثل على جانبي الغشاء البلازمي. شوارد  $K^+$  مركزة ثلاث مرات أكثر من كبريتات ~~كبريتات~~ الدم الحمراء مقارنة مع تركيزها في البلازما (و تكون 30 مرة أكثر تركيز في الكريات في الشروط العادية).

غياب الجلوكون = غياب الطاقة الممكنة الاستعمال في كريات الدم الحمراء وبالتالي فإن اختلال التوازن الشاردي مرتبط بإنتاج الطاقة.

3  
إصطناع الـ ATP متعلق بتدخل أنزيمات وعند  $37^{\circ}C$  تكون سرعة التفاعلات الإنزيمية منخفضة وبالتالي لا يتم إنتاج الطاقة.

4  
إن الـ ATP هو الضموري لاختلال التوازن الشاردي

4

الخلاصة : يتعلق الأمر بالنقل الفعال للشوارد الذي يتم عكس تدرج التركيز حيث يتطلب استهلاك طاقة على شكل جزيئات ATP مصدرها الرضا الغلوبي كما يستلزم وجود ناقل بروتيني.

1

مصدر الـ ATP في كرية الدم الحمراء

تخلو كرية الدم الحمراء من الميتوكوندري وبالتالي فإن المسلك الوحيد لاستعمال الجلوكوز هو التحلل السكري بغياب الأكسجين

0,5

1 مول جلوكوز مستعمل = إنتاج 2 مول ATP .

9 نقاط

الآلية الجزيئية

0,5

الماء ; يتم الانتقال عبر الثقوب المتشكلة من تجمع البروتينات الغشائية فيما بينها . ( من الوسط ناقص التوتر إلى الوسط زائد التوتر)

0,5

المواد قابلة الذوبان في الدسم : إنتشار عبر الطبقة الفوسفوليبيدية

0,5

الغاز : إنتشار مباشر عن طريق الطبقة الفوسفوليبيدية .

0,5

المواد قابلة الذوبان في الماء وقليلة الذوبان في الدسم : يتم الانتقال عبر المجاميع البروتينية للغشاء . ( من الوسط زائد التوتر نحو الوسط ناقص التوتر) .

الجلوكوز ; إنتشار مسهل ويتم في 3 مراحل

1,5

- 1- تشكل المعقد "مادة- ناقل" بتثبيت المادة على الموقع المتخصص للناقل .
- 2- دوران المعقد المتشكل على مستوى الطبقة الفوسفوليبيدية للغشاء .
- 3- تحرير المادة إلى الوجه المقابل بعد انفصالها عن الناقل .

الشوارد : مثال مضخة الصوديوم- بوتاسيوم .

تملك البرمياز المكونة من عدة وحدات بروتينية موقع ذو شراهة خاصة تجاه شوارد  $Na^+$  و  $K^+$  .

1,5

يسمح تغير شكل الناقل المرتبط بمصدر للطاقة بـ انتقال شاردة  $Na^+$  من الهيالوبلازم نحو الوسط الخارج خلوي . تتوفر الطاقة بواسطة تزع الفوسفور من جزيئة ATP بتدخل أنزيم ATPase الغشائي الخاص .

يؤمن البرمياز المفسفر بوجود أنزيم الفوسفوكيناز اخروج  $Na^+$  يشزع الفوسفور من البرمياز بتدخل أنزيم الفوسفاتاز ويؤمن بذلك دخول  $K^+$

بعد دخول  $K^+$  يكون الناقل قد استرجع شكله الأولي .

5 نقاط

## الموضوع الثاني

6

التقييم	التصحيح	المسئلة
1	<p>مصدر كمون الراحة : استقطاب غشائي راجع إلى فرق في تركيز الشحنات الكهربائية بين داخل وخارج الخلية العصبية. إن تركيز الشوارد على جانبي الغشاء غير متساوي وذلك بسبب وجود تدرج في التركيز الشاردي بين جانبي الغشاء.</p> <p>إن الغشاء البلازمي أكثر نفاذية لشوارد <math>K^+</math> مقارنة مع نفاذية شوارد <math>Na^+</math> و <math>Cl^-</math>. يتقارب الكمون الغشائي (-70 ميلي فولط) مع كمون إيزون شوارد <math>K^+</math> (-90 ميلي فولط)</p> <p>ينجم إذن كمون الراحة أساساً عن انتشار شوارد <math>K^+</math>.</p>	I-1
0,5	<p>أ. كمون عمل أحادي الطور - - - - -</p>	2
0,5	<p>ب- وضع المسرى المرجعي في السائل الفيزيولوجي أين يتواجد الليف (أعلى مستوى سطح الليف)</p> <p>المسرى المجهري أدخل إلى مقطع الليف.</p>	
1	<p>ج- أ: إشارة تنبيه</p> <p>ب: زمن ضائع</p> <p>ج: زوال استقطاب الليف</p> <p>د: استرجاع استقطاب الليف</p> <p>هـ: إفراط في الاستقطاب</p>	
1	<p>د- يناسب وجود كمون عمل تغير مؤقت وعابر للنفاذية الغشائية;</p> <p>- إنفتاح قنوات (بروتينات غشائية) الصوديوم <math>Na^+</math>; يحدث الدخول المكثف للـ <math>Na^+</math> زوال استقطاب الغشاء</p> <p>- إنغلاق قنوات <math>Na^+</math> وإنفتاح قنوات <math>K^+</math>; يسمح خروج <math>K^+</math> نحو الوسط الخارج خلوي، بالرجوع إلى كمون الراحة (استرجاع استقطاب الغشاء)</p>	
2	<p>1- وصول كمون العمل إلى نهاية المحور الإسطواناني</p> <p>إنفتاح قنوات <math>Ca^{++}</math> المتعلقة بالفولطية.</p> <p>2- دخول مكثف لشوارد <math>Ca^{++}</math> عبر الغشاء ما قبل مشبكي.</p> <p>3- الطرح الخلوي لحوبيصلات ذات محتوى يتمثل في وسيط كيميائي عصبي (الإستيل كولين) وتحريره إلى الفراغ المشبكي.</p> <p>4- تثبيت الإستيل كولين على مستقبلات الليف الخلوي ← إنفتاح قنوات ميز <math>Na^+</math></p> <p>5- دخول مكثف لـ <math>Na^+</math> وتوليد زوال استقطاب الغشاء ما بعد مشبكي.</p> <p>6- ظهور كمون عمل عضلي ما بعد مشبكي.</p>	3
6 نقاط		
1	<p>التفصيلة : إضافة أكسيلات الأمونيوم إلى الدم المحصل عليه لمنع تفتته.</p> <p>- وضع الدم في كيبين السيلوفان وإنجاز عملية الميز</p>	II-4

6

- يعامل ناتج عملية الهيز بمحلول فهلنك . والحصول على راسب أحمر أحمر تحت تأثير الحرارة يدل على وجود سكر مرجوح

التحليل: لارتفاع نسبة السكر في الدم بصورة معتبرة بعد تناول الجلوكوز، لوحظ فقط ارتفاع نسبتها مؤقتا .

تبقى نسبة السكر في الدم العادية بعد فترة صيام طويلة .  
الاستخلاص: هذه الحقائق تسمح باستخلاص أن نسبة السكر في الدم تتراوح حول قيمة وسطية بين 0,8 و 1 غ ل . (أي 4,5 بالم 5,5 مليمول/ل) عند شخص عادي .

الفرضية: يجب على العضوية أن تملك أعضاء إخراج وآلية لتنظيم نسبة السكر في الدم .

ينجم عن حقن الأنسولين عند كلب عادي ، قصور سكري معتبر (0,5 غ ل) وذلك 3 ساعات بعد الحقن) . فالأنسولين يعمل على تخفيض نسبة السكر في الدم الأنسولين متعدد ببتيد ينتج من تسلسل 51 حمض أميني .

- إذا تم تناول هذه المادة عن طريق الفم ، فتؤثر عليها مختلف العصارات الهضمية و يتم هدمها عن طريق أنزيمات محللة ( و يكون ناتج عملية الهضم عبارة عن أجزاء من سلاسل ببتيدية أو أحماض أمينية ليس لها نفس تأثير جزيئة الأنسولين) . تمر هذه النواتج إلى الدم على مستوى الأمعاء الدقيقة وتكون بدون أي تأثير على نسبة السكر في الدم (غير فعالة)

- يسمح الحقن بإدخال المادة مباشرة إلى الوسط الداخلي (النف أو الدم) . ولا يحدث على الأنسولين أي تحويل وتحتفظ بذلك على فعاليتها .

يؤدي الحقن بواسطة محلول جلوكوزي مركز (5٪) تناقص سريع لنسبة السكر في الدم و يفسر ذلك بإفراز الأنسولين تحت تأثير الحقن .  
- فرضيتين متعلقتين بحشوية إفراز الأنسولين

• الطريف الإنعكاسي (تحسن المستقبلات العصبية للشريان البنكرياسي لارتفاع تركيز الجلوكوز) .

• الطريف المباشر (تحسن الخلايا البنكرياسية لتركيز الجلوكوز) .

ألغيت العلاقة العصبية بين الطعم وباقي العضوية وبالتالي فإن الخلايا البنكرياسية هي التي تتحسس بتركيز الجلوكوز في البلازما .  
كما في الهرمونات ، فإن الأنسولين لا يؤثر سوى على بعض الخلايا المسماة بالخلايا المستهدفة حيث أنها حساسة لتأثير الأنسولين .

تتركز هذه القدرة على الاستجابة النوعية على تواجد مواقع مستقبلة (بروتينات غشائية) متخصصة في تشبيث الهرمون . إن ارتباط جزيئة الأنسولين بمستقبلها و تشكل المعقد أنسولين - مستقبل ، يعتبر بالمرحلة الضرورية لحل رموز الرسالة الهرمونية .

يخضع الأنسولين لحدوث تغيرات في نشاطه الخلايا المستهدفة بواسطة آليات معقدة :

٧

- على مستوى الخلايا الكبدية ; يؤدي ارتباط الإنسولين مع مستقبله ;
  - . ارتفاع نفاذية الخلية للجلوكوز
  - . تنشيط أنزيمات تركيب الجليكوجين .
  - . إعاقة نشاط الأنزيمات المعالجة للجليكوجين و الإنزيمات المتدخلة
- 2 - في تفاعلات تركيب الجلوكوز ابتداء من أحماض أمينية ، غليسيرول -
  - على مستوى الخلايا العضلية ;
    - . ارتفاع نفاذية الخلية للجلوكوز وإشعماله .
    - . ارتفاع عمليات إدخال الجلوكوز ( تشكيل الجليكوجين )
    - . ارتفاع نفاذية الأحماض الأمينية و تركيب البروتينات .
  - على مستوى الخلايا الدهنية ;
    - . ارتفاع نفاذية الخلية للجلوكوز
    - . تنشيط أنزيمات إصدار ثلاثيات الغليسيريد ابتداء من الجلوكوز
    - . إعاقة نشاط أنزيمات تحلل الدهن .

5 نقاط

الجدول المقارن

III

الرسالة الهرمونية	الرسالة العصبية	
خلية ذات إغراز داخلي	عميقون	الخلايا منضرة البناء
الوسط الداخلي (دم والسائل البييني)	غشاء المحور الإسطواني للعميقون ثم على مشبك المشبك	الطريق الذي يسلكه النبأ
هرمون	كحونا عمل ثم وسيط كيميائي عصبي	طبيعة النبأ
ارتباط الهرمون بمستقبلات الخلايا المستهدفة	ارتباط بين الوسيط الكيميائي العصبي ومستقبلات الخلايا المستهدفة	طبيعة التفاعل بين النبأ والخلية المستهدفة
أطول نسبيا	قصيرة	مدة التأثير

5 نقاط

لا = 7

