

لأمتنا نحيا خُلقنا لنبذل لا لنذبل

**المذكرات التربوية و البيداغوجية لدرس المعقد المناعي
للسنة الثالثة علوم تجريبية**

من إعداد الأستاذة : معنمري لبنى

مدونة الأستاذة معنمري لبنى

[HTTP://PROF2SCIENCES.OVERBLOG.COM](http://prof2sciences.overblog.com)



ملاحظات حول الدرس

✓ بالنسبة لهذا الدرس واضح وقد تجدونه مشابه تماما لبعض

المذكرات لأنه لا اختلاف بينها وبين المنهاج و التدرج

✓ فقط نشاط المتمم لم يتم ذكره لا في المنهاج و لا في الوثيقة

المرفقة و لا في التدرج و عليه يجب عدم التطرق اليه

المجال 1

التخصص الوظيفي للبروتينات

الكفاءة القاعدية :

يقدم - بناء على أسس علمية - إرشادات لمشكل اختلال وظيفي عضوي , بتجديد المعارف المتعلقة بالاتصال على مستوى الجزيئات الحاملة للمعلومة

الوحدة 4 :

دور البروتينات في الدفاع عن الذات

الهدف التعليمي:

اظهار التخمص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات

المستوى: السنة الثالثة علوم
تجريبية

المجال التعليمي 01: التخمّن الوظيفي للبروتينات
الوحدة التعليمية 04: دور البروتينات في الدفاع عن الذات
الدرس 03: المعقد المناعي

الهدف التعليمي: يظهر التخمّن الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات

الكفاءة المستهدفة: التعرف على طريقة عمل الجسم المضاد

المعارف المبنية: يرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطا نوعيا في موقع التقبيل، ويشكلان معا معقد مستضد - جسم مضاد يدعى المعقد المناعي.

- يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد، ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل، عن طريق ظاهرة البلعمة.
- تتم عملية بلعمة المعقد المناعي على مراحل:

° يتقبّل المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بغضّل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وبين موقع تقبيل خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد.

° يحاط المعقد المناعي ببنية غشائية (أرجل كاذبة)

° يتشكل حويمل اقتناص يحوي المعقد المناعي.

° يخرب المعقد المناعي بالأنزيمات الحالة التي تمهيا لليزوزومات في حويملات الاقتناص

الوسائل البداغوجية:

** سبورة

** كتاب مدرسي

** داتا شو

الأهداف المنهجية:

** التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

** استقناء المعلومات

** إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات

سير الدرس

المدة (د)	المراحل	
02	يسبب دخول جزيئات غريبة (المستضد) في بعض الحالات إلى العضوية إنتاج مكثف لجزيئات تختمن بالدفاع عن الذات تدعى الأجسام المضادة	وضعية الانطلاق
03	كيف تعمل الأجسام المضادة من أجل القضاء على المستضد ؟	طرح الاشكالية
05	ترتبط الأجسام المضادة ارتباطا نوعيا مع المستضد لتشكل المعقد المناعي	الفرضيات المبشحة
60	نشاط 1: استخراج كيفية تشكل المعقد المناعي و دوره انطلاقا من تحليل صور بالمجهر الإلكتروني لممثل يظهر تفاعل الجسم المضاد بالمستضد و نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد نشاط 2: تفسير بالاعتماد على المعارف المكتسبة نتائج الارتصاص الملاحظة خلال إجراء بعض اختبارات تحديد الزمر الدموية نشاط 3: يستخرج انطلاقا من تحليل وناثق طرق التخلص من المعقد المناعي بواسطة البلاعم التي تعمل على بلعته	التقني و البحث

10	<p>يرتبط المستفند بالجسم المضاد ارتباطا نوعيا في موقع التثبيت، ويشكلان معا معقد مستفند - جسم مضاد يدعى المعقد المناعي .</p> <p>- يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستفند ، ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل ، عن طريق ظاهرة البلعمة .</p> <p>- تتم عملية بلعمة المعقد المناعي على مراحل :</p> <p>° يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وبين موقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد .</p> <p>° يحاط المعقد المناعي بغشية غشائية (أرجل كاذبة)</p> <p>° يتشكل حويصل اقتناص يحوي المعقد المناعي .</p> <p>° يخرب المعقد المناعي بالإنزيمات الحالة التي تمسيها الليزوزومات في حويصلات الاقتناص</p>	خلاصة
15	<p>لتوضيح بعض خصائص الأجسام المضادة نقدم التجربة التالية :</p> <p>تمثل الوئيفة التالية تركيب تجريبي حيث الوسطين (أ) و (ب) مغمولين بغشاء نفوذ لمحددات مولد الفئد وغير نفوذ للأجسام المضادة (الوئيفة 1) . نضع في الوسط (أ) محددات مولد الفئد ثم نعاير في نهاية التجربة تركيز محددات مولد الفئد الحرة في الوسطين . النتائج مبينة في الشكل (1) من الوئيفة (2) .</p> <p>نضع أجسام مضادة لمحدد مولد الفئد السابق في الوسط (ب) ونعيد نفس التجربة السابقة . النتائج موضحة في الشكل (ب) من الوئيفة (2)</p> <p>- أ - قدم تحليلا مقارنا لنتائج المنحنيات الممثلة في الشكلين (أ و ب) . ماذا تستنتج ؟ .</p> <p>- ب - قد تفسيرا لتأثير منطقة تشكل المعقدات المناعية على توزع محددات مولد الفئد في الشكل (ب)</p> <p>- ج - إذا أضفنا أجسام مضادة أخرى الى الوسط (ب) وأعدنا نفس التجربة السابقة . حدد من بين الشكلين (أ و ب) المنحنى المحمل عليه .</p> <p>- د - ماهي الخامية التي تم ابرازها في هذه التجربة ؟</p>	تقويم

المستوى: السنة الثالثة علوم

تجريبية

المجال التعليمي 01: التخصص الوظيفي للبروتينات

الوحدة التعليمية 04: دور البروتينات في الدفاع عن الذات

الدرس 03: المعقد المناعي

الهدف التعليمي: يظهر التخصص الوظيفي للبروتينات في الدفاع عن الذات

الكفاءة المستهدفة: التعرف على طريقة عمل الجسم المضاد

المعارف المبنية: يرتبط المستضد بالجسم المضاد ارتباطا نوعيا في موقع التثبيت. ويشكلان معا معقد مستضد - جسم مضاد يدعى المعقد المناعي.

- يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستضد، ويتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل، عن طريق ظاهرة البلعمة.

- تتم عملية بلعمة المعقد المناعي على مراحل:

° تثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وبين موقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد.

° يحاط المعقد المناعي بغشائية (أرجل كاذبة)

° يتشكل حويصل اقتناص يحوي المعقد المناعي.

° يخرب المعقد المناعي بالإنزيمات الحالة التي تمهيدها الليزوزومات في حويصلات الاقتناص

الوسائل البداغوجية:

** سبورة

** كتاب مدرسي

** داتا شو

الأهداف المنهجية:

** التعبير العلمي و اللغوي الدقيق

** استقراء المعلومات

** إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات

سير الدرس

وضعية الانطلاق: يسبب دخول جزيئات غريبة (المستضد) في بعض الحالات إلى العضوية إنتاج مكثف لجزيئات تختص

بالدفاع عن الذات تدعى الأجسام المضادة

اشكالية: كيف تعمل الأجسام المضادة من أجل القضاء على المستضد ؟

الفرضيات المحيطة:

ترتبط الأجسام المضادة ارتباطا نوعيا مع المستضد لتشكل المعقد المناعي

التقني و البحث

نشاط 1: استخراج كيفية تشكل المعقد المناعي و دوره انطلاقا من تحليل:

أ- مور بالمجهر الإلكتروني لممثل يظهر تفاعل الجسم المضاد بالمستضد:

تمثل الوثيقة (1) صورة بالمجهر الإلكتروني لأشكال ناتجة عن تواجد أجسام مضادة نوعية مع مستضداتها بينما الوثيقة

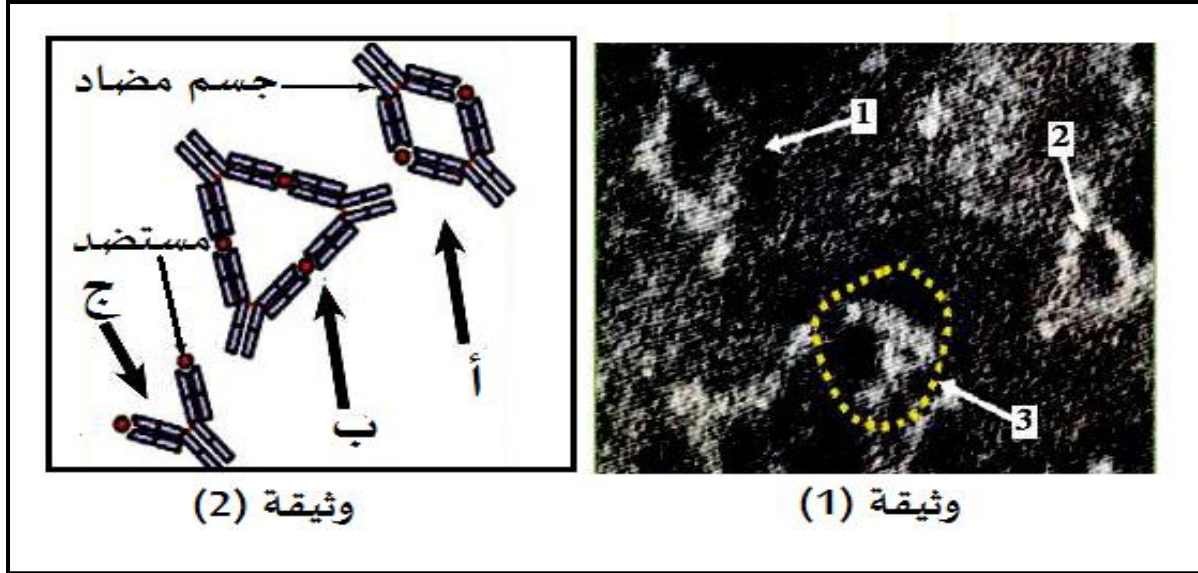
(2) فتتمثل رسم تخطيطي تفسيري لها.

المطلوب:

1- اربط بين الأشكال أ، ب، ج من الوثيقة (2) مع ما يقابلها من الأشكال المرفقة من الوثيقة (1). ثم قدم وصفا

مختصرا لها اعتمادا على الوثيقة (2) فقط.

2- إذا علمت أن هذه الأشكال تمثل معقدات مناعية قدم إذا تعريفها لها



الاجابة :

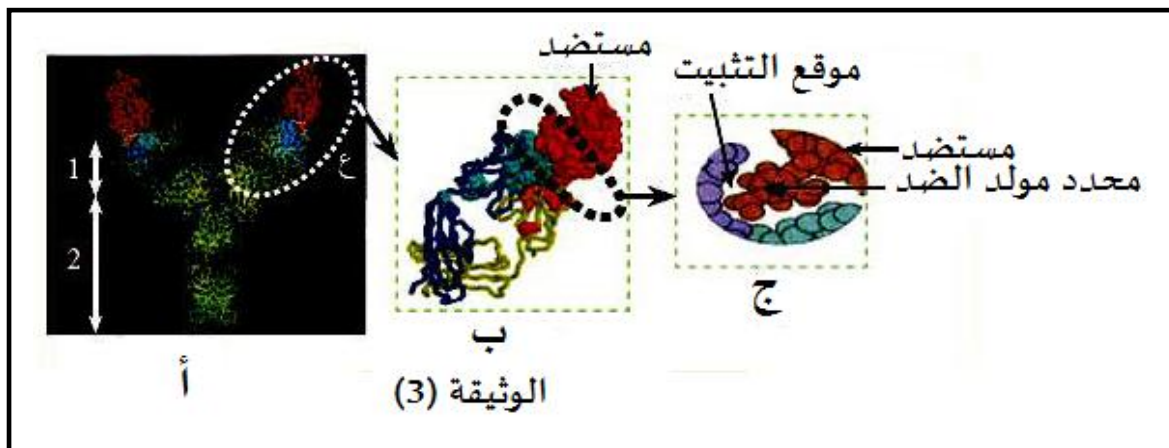
1- يتوافق الشكل أ مع (2) ب مع (1) ج مع (3).

- **الوصف:** يملك كل جسم مضاد موقعين لتثبيت المحددات المستضدية و التي تشكلها نهايات السلاسل الخفيفة و الثقيلة للمناطق المتغيرة ، حيث يرتبط الجسم المضاد بمحددات المستضد ارتباطا نوعيا (لوجود تكامل بنيوي) في موقع التثبيت بشكل مفرد او مزدوج او متعدد (اي يمكن ان يرتبط بالمستضد جسم مضاد واحد او اثنين او ثلاثة) ويشكلان معا معقد مستضد - جسم مضاد يدعى المعقد المناعي.

2- **تعريف المعقد المناعي:** هو ارتباط الجسم المضاد بمولد الضد ارتباطا نوعيا.

ب- نموذج جزيئي ثلاثي الأبعاد:

لتوضيح كيفية تشكل المعقد المناعي الملاحظ في الوثيقة (1) تقدم أشكال الوثيقة (3) حيث تمثل هذه الأشكال ما يلي : الشكل (أ) : نموذج ثلاثي الأبعاد المعقد (لجسم مضاد - مستضد) . الشكلين (ب) و (ج) : تفاعل الجزء (ع) .



المطلوب :

1 - أكتب البيانات المرفقة 1 و 2 من الوثيقة (3)

2- بالاعتماد على الشكلين (أ و ب) ، سم الجزء من الجسم المضاد المتدخل في تثبيت المستضد

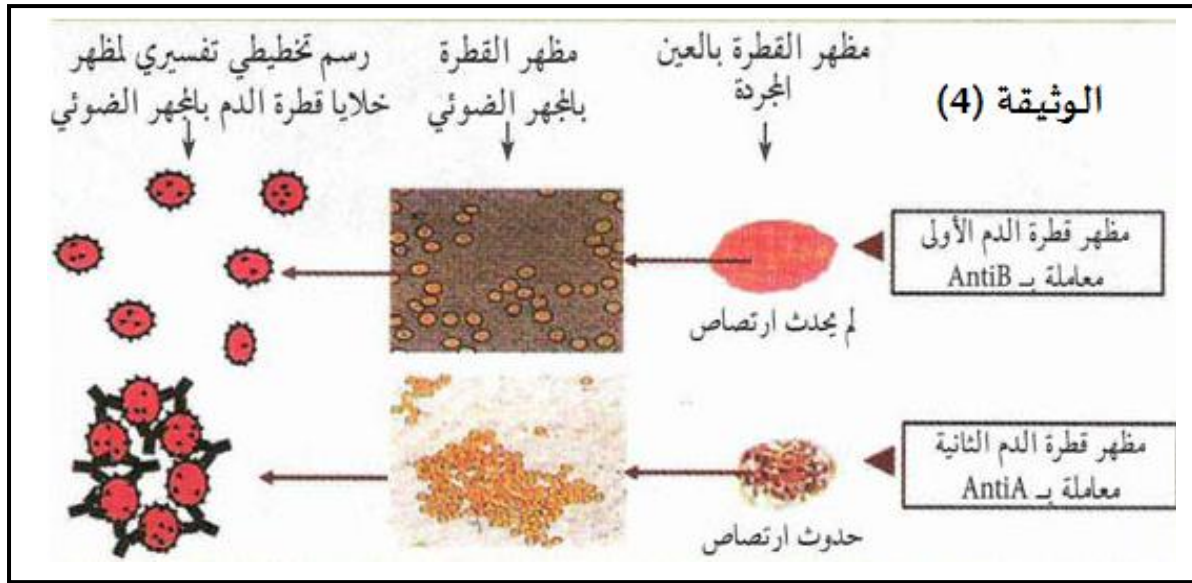
3- ما هي المعلومة الإضافية التي يقدمها لك الشكل (ج) فيما يخص تثبيت الجسم المضاد على المستضد؟

الإجابة :

- 1- كتابة البيانات : 1- المنطقة المتغيرة من الجسم المضاد 2- المنطقة الثابتة من الجسم المضاد
 - 2- تسمية الجزء من الجسم المضاد المتدخل في تثبيت المستضد : إن الجزء المتدخل من الجسم المضاد في تثبيت المستضد يدعى : المنطقة المتغيرة من الجسم المضاد التي تتكامل بنى ويا مع شكل محددات الجسم المضاد.
 - 3- المعلومة الإضافية التي يقدمها لك الشكل (ج) فيما يخص تثبيت الجسم المضاد على المستضد : يتثبت الجسم المضاد على المستضد بواسطة موقع الارتباط الواقع في طرف القطع المتغيرة للجسم المضاد نتيجة التكامل البنيوي بين موقع الارتباط للقطع المتغيرة و محددات مولد الضد مما يسمح بتشكيل المعقد المناعي.
- نشاط 2 : تفسير الاعتماد على المعارف المكتسبة نتائج الارتصاص الملاحظة خلال إجراء بعض اختبارات تحديد

الزمر الدموية

- أ- تمثل الوثيقة (4) نتائج تجريبية أنجزت على قطرتي دم من الزمرة (A) مأخوذة من نفس الشخص معاملة بجسمين مضادين مختلفين.



المطلوب :

- 1- قارن بين المظهر العام لقطرتي الدم الملاحظة بالعين المجردة و بالمجهر الضوئي؟
- 2- بالاعتماد على الرسومات التفسيرية علل عدم حدوث ارتصاص عند معاملة قطرة الدم بجسام مضادة Anti B .
- 3- صف إذا الارتصاص معتمدا على الرسم التفسيري؟

الإجابة :

- 1- المقارنة : تظهر قطرة الدم من الزمرة (A) بعد المعاملة بـ Anti B بالعين المجردة متجانسة وبالمجهر الضوئي خلاياها متفرقة و منفردة . بينما تظهر القطرة المعاملة بـ Anti A بالعين المجردة غير متجانسة وبالمجهر الضوئي خلاياها متجمعة ومتكتلة (متراصة) .
- 2 - التعليل : عدم حدوث الارتصاص عند معاملة قطرة الدم بجسام مضادة Anti B يعود الى : عدم وجود تكامل بنيوي بين موقع الارتباط في الجسم المضاد (ضد Anti B B) ومولد ضد (مستضد A)

للكريات الدم الحمراء في الزمرة A .

3- وصف الارتصاص: هو ارتباط الاجسام المضادة بالمستضد (يشترط ان يكون خلية) نتيجة التكامل البنيوي بين

محدد مولد الفند وموقع ارتباط الوقع في المنطقة المتغيرة للجسم المضاد

- ب - يلخص جدول الوثيقة (5) تأثير الاجسام المضادة على بعض المستضدات. أما الوثيقة (6) فتتمثل تفسيراً

لنتائج الجدول. بينما الوثيقة (7) فتتمثل انواع مختلفة من المستضدات.

المستضدات	تأثير الجسم المضاد	التأثير البيولوجي
جزيئات منحلة	ترسب	إبطال مفعول الجزيئة ومنع انتشارها
بكتريا كريات حمراء غريبة	ارتصاص	إبطال مفعول المستضد بالارتباط بمحدداته الغشائية ومنع تكاثره وانتشاره

(5) الوثيقة

ترسيب

ارتصاص

(6) الوثيقة

(7) الوثيقة

المطلوب:

1- باستغلال معطيات جدول الوثيقة (5) و (6)، قارن بين الترسيب و الارتصاص؟

2- حدد من الوثيقة (7) المستضدات التي تحدث إرتصاصاً أو ترسباً مع الأجسام المضادة الموافقة لها - علل

إجابته .

3- إنطلاقاً من نتائج جدول الوثيقة (5) هل يمكن أن نعتبر أن التأثيرات المختلفة للأجسام المضادة تؤدي إلى

الاختفاء الكلي للمستضد ؟ علل .

الاجابة :

1- المقارنة بين الترسيب و الارتصاص :

عندما يكون الجسم الغريب عبارة عن خلية فالظاهرة التي تحدث تسمى بالارتصاص .
أما إذا كان عبارة عن جزيئة منحللة فالظاهرة التي تحدث تسمى بالترسيب .

2- المستضدات التي تحدث إرتصاص هي (كريات الدم الحمراء - فيروس - بكتيريا)

- المستضدات التي تحدث ترسبا هي (سكر متعدد - بروتين) .

التعليل: الترسيب يكون مع المستضدات المنحلة و الارتصاص يكون مع المستضدات غير المنحلة (الخلايا) .

3- لا يؤدي تشكيل المعقد المناعي ($Ag-Ac$) الى الاختفاء الكلي للمستضد بل يقوم بتنقيطه (ابطال مفعول المستضد) بمنع تكاثره وانتشاره بفضل ظاهرتي الترسيب و الارتصاص

اشكالية جزئية : كيف يتم التخلص من المعقد المناعي ؟

الفرضيات المقترحة :

- يتم التخلص من المعقد المناعي عن طريق ظاهرة البلعمة

نشاط 3: يستخرج انطلاقا من تحليل وناق طرق التخلص من المعقد المناعي بواسطة البلاعم التي تعمل على

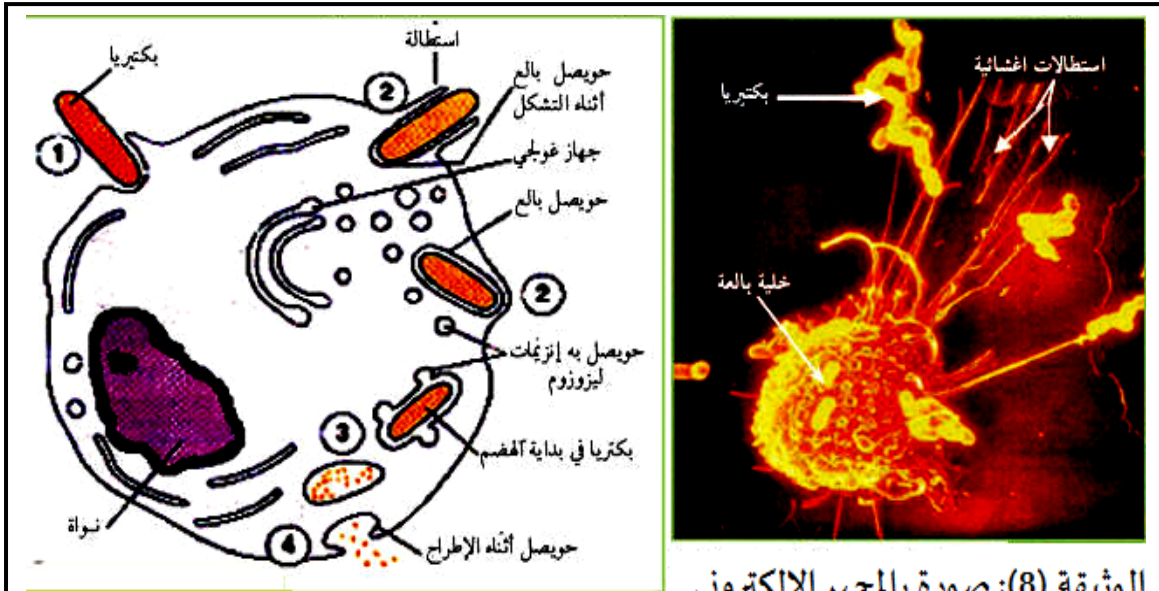
بلعمته :

أ- تمتاز البالعات بالقدرة على إدخال المستضدات داخل الهيولى لتفكيكها وهضمها، وتزداد سرعة إدخال المستضدات كلما تشكلت معقدات مناعية مع الأجسام المضادة .

تمثل الوثيقة (8) بالعة أثناء نشاطها، بينما تلخص الوثيقة (9) مراحل البلعمة .

المطلوب :

- صف مراحل البلعمة المرقمة من الوثيقة (9) ؟



الوثيقة (8): صورة بالمجهر الالكتروني
لبالعة أثناء النشاط

الوثيقة (9): رسم تخطيطي لمراحل البلعمة

- 1- مرحلة التثبيت
- 2- مرحلة الاحاطة
- 3- تشكل حويصل الاقتناص
- 4- مرحلة الهضم
- 5- مرحلة الإطراح

الاجابة :

مراحل البلعمة : تمر عملية البلعمة بالمراحل التالية :

* **مرحلة التثبيت:** يثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية للبلعميات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين

هذه المستقبلات الغشائية و بين موقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المضاد.

* **مرحلة الإحاطة:** يحاط المعقد المناعي بانثناء غشائي (أرجل كاذبة) .

* **مرحلة الإدخال:** نتيجة الإحاطة بالمعقد المناعي يتشكل حويمل يحتوي المعقد المناعي (حويمل إقتناس) .

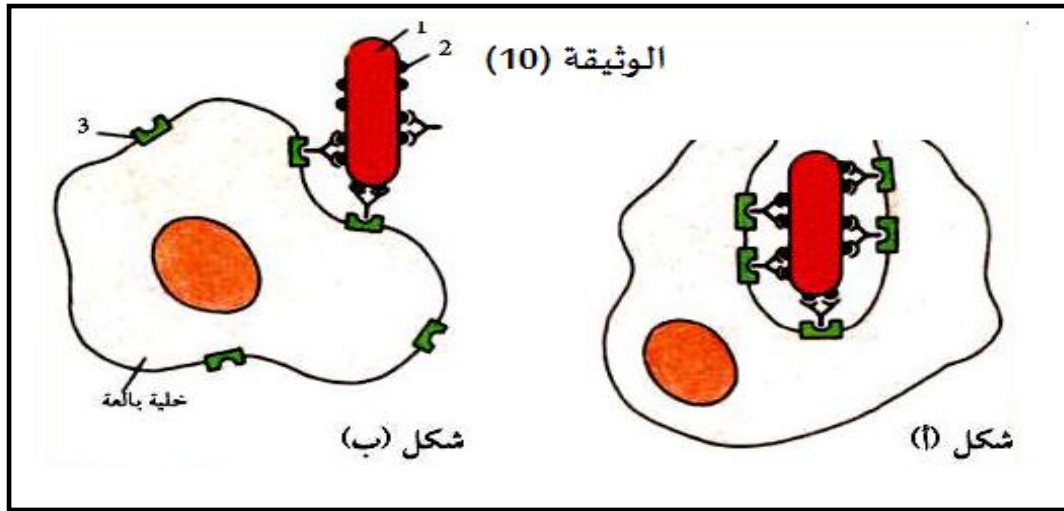
* **مرحلة الهضم:** تتحد ليزوزومات (حويملات غولجي) التي تحتوي على الإنزيمات حالة مع الحويمل الإقتناسي

(المدخل) ، تعمل الإنزيمات على تحليل الجسم الغريب.

* **مرحلة الإطراح:** نتيجة عملية الهضم تطرح الفضلات في الوسط الخارجي للبلعميات الكبيرة

- ب- يحتوي الغشاء الهوليوي للبالعات على مستقبلات نوعية للأجسام المضادة التي تسهل تثبيت المعقد المناعي،

ولتوضيح ذلك نقدم الوثيقة (10) التي تبين بعض مراحل بلعمة المعقد المناعي.



المطلوب :

1. أكتب البيانات المرقمة من 1 إلى 5 للوثيقة (10) .
2. سم ثم صف المرحلتين بالشكلين (أ) و (ب) ؟
3. يقول علماء المناعة إن " الإرتصاص و الترسيب يسرعان عمل البالعات في إقتناس أكبر عدد من المستضدات . بين ذلك .

الاجابة :

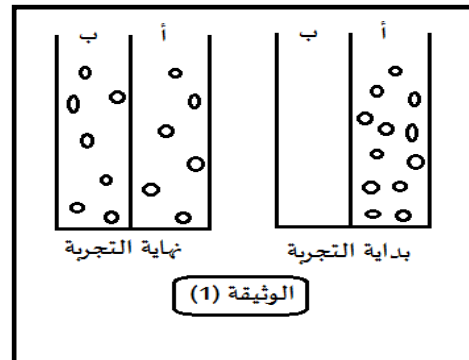
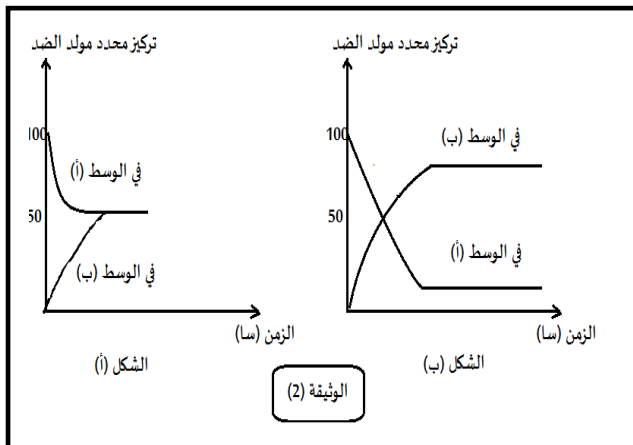
- 1- كتابة البيانات : 1- (مستضد : بكتيريا) - 2- محددات المستضد - 3- جسم مضاد - 4- معقد مناعي - 5- مستقبلات غشائية (مستقبل غشائي للقطعة الثابتة من الجسم المضاد) .
- 2- تسمية ووصف المرحلتين (أ) و (ب) :
* الشكل (أ) يمثل مرحلة التثبيت: يثبت الجسم المضاد وهو مرتبط بالمستضد (المعقد المناعي) بواسطة القطعة الثابتة للجسم المضاد على المستقبلات خاصة لغشاء الخلية البالعة
* الشكل (ب) يمثل مرحلة الإحاطة: يحاط المعقد المناعي بانثناء غشائي (أرجل كاذبة)
3- دخول الجسم الغريب يخضع العضوية على إنتاج اجسام مضادة نوعية التي تعمل على ترسيب او تراس المستضدات فيؤدي الى جمعها ومنع انتشارها وبالتالي التهام اعداد كبيرة في ان واحد والتخلص منها بسرعة.

خلاصة :

- يرتبط المستفند بالجسم المفاد ارتباطا نوعيا في موقع التثبيت، ويشكلان معا معقد مستفند - جسم مفاد يدعى المعقد المناعي.
- يؤدي تشكل المعقد المناعي إلى إبطال مفعول المستفند ، ليتم بعدها التخلص من المعقد المناعي المتشكل ، عن طريق ظاهرة البلعمة.
- تتم عملية بلعمة المعقد المناعي على مراحل :
- ° يتثبت المعقد المناعي على المستقبلات الغشائية النوعية للبلعيمات الكبيرة بفضل التكامل البنيوي بين هذه المستقبلات وبين موقع تثبيت خاص يوجد في مستوى الجزء الثابت للجسم المفاد.
- ° يحاط المعقد المناعي بغشية غشائية (أرجل كاذبة)
- ° يتشكل حويمل اقتناص يحوي المعقد المناعي.
- ° يخرب المعقد المناعي بالأنزيمات الحالة التي تمبها الليزوزومات في حويملات الاقتناص

تقويم :

- لتوضيح بعض خصائص الأجسام المضادة نقدم التجربة التالية :
- تمثل الوثيقة التالية تركيب تجريبي حيث الوسطين (أ) و (ب) مغمولين بغشاء نفوذ لمحددات مولد الضد وغير نفوذ للأجسام المضادة (الوثيقة 1). نضع في الوسط (أ) محددات مولد الضد ثم نعاير في نهاية التجربة تركيز محددات مولد الضد الحرة في الوسطين. النتائج مبينة في الشكل (1) من الوثيقة (2).
- نضع أجسام مضادة لمحدد مولد الضد السابق في الوسط (ب) ونعيد نفس التجربة السابقة. النتائج موضحة في الشكل (ب) من الوثيقة (2)
- أ- قدم تحليلا مقارنا لنتائج المنحنيات الممثلة في الشكلين (أ و ب). ماذا تستنتج؟
- ب- قد تفسيرا لتأثير منطقة تشكل المعقدات المناعية على توزيع محددات مولد الضد في الشكل (ب)
- ج- إذا أضفنا أجسام مضادة أخرى الى الوسط (ب) وأعدنا نفس التجربة السابقة. حدد من بين الشكلين (أ و ب) المنحنى المحمل عليه.
- د- ماهي الخاصية التي تم ابرازها في هذه التجربة؟



الاجابة :

-أ- التحليل المقارن :

في الشكل (أ) : يتساوى تركيز محدد مولد المضد في الوسطين (أ،ب) بعد مدة زمنية

في الشكل (ب) : تركيز محدد مولد المضد في الوسط ب يصبح أكبر من تركيزه في الوسط ثم يثبت هذا التوزيع
المختلف بعد الساعة 3

الاستنتاج :تزداد منطقة تشكل المعقدات المناعية بزيادة عدد و كميات الأجسام المضادة المتوفرة في الوسط

-ب- زيادة منطقة المعقدات المناعية دليل على كثرة الأجسام المضادة ومنه يكون تأثير منطقة تشكل المعقدات
المناعية على توزيع محددات مولد المضد في الشكل ب هو جعل الوسط (ب) دائما بتركيز منخفض لمحدد مولد المضد
بالنسبة للوسط (أ) وعند انتهاء الأجسام المضادة الموجودة في الوسط (ب) بتشكلها للمعقدات المناعية , يتساوى
تركيز محددات مولدات المضد في الوسطين

-ج- المنحنى المتحمل عليه هو الشكل (أ)

التعليل : لعدم وجود تشكل المعقدات المناعية في الوسط (ب)

-د- الخامية التي تم ابرازها في هذه التجربة هي التخمين الوظيفي للأجسام المضادة التي تمتاز بالتنوع .