

## الوحدة 4 : دور البروتينات في الدفاع عن الذات

الهدف التعليمي: يتمثل في تحديد دور البروتينات في الدفاع عن الذات اتجاه الأجسام الغريبة التي تغزوها .  
النص : يقدم نص الوحدة الاعراض غير الطبيعية التي تظهر على العضوية نتيجة السموم التي تسببها الأجسام الغريبة التي تغزوها. ويتدخل البروتينات المناعية تستعيد العضوية نشاطها : منه يقود الاستاذ التلاميذ إلى طرح الاشكالية الممثلة في كيفية تمييز العضوية بين الذات واللاذات ودور البروتينات المناعية في أقصاء اللذات وعواقب أصابة الجهاز المناعي .  
صور الوحدة :

تقدم صور الوحدة فكرة عن بعض الأعراض التي تظهر على الإنسان إثر الإصابة بجسم غريب ( مما يدل على إثارة الجهاز المناعي ) مدعمة ببعض العناصر المناعية الفعالة التي تساهم في إقصاء الأجسام الغريبة وبالتالي سلامة العضوية من تأثيرها السام.  
تلاحظ صورة لبنية الفيروس المسبب للعجز المناعي والجزيئات المكونة له التي تلعب دورا أساسيا في إصابة بعض العناصر الفعالة في الجهاز المناعي.

### النشاط 1 : التذكير بالمكتسبات

يهدف هذا النشاط للتذكير بمختلف خطوط الدفاع المناعية و العناصر المتدخلة في ذلك حيث يوجه الأستاذ التلاميذ إلى استنتاج مختلف ردود العضوية اتجاه الأجسام الغريبة تغزوها .

#### النشاط الجزئي 1 :

السؤال 1،2: يهدفان إلى تطبيق المعلومات المكتسبة في موقف معين بحيث يصل التلميذ إلى معرفة أنواع الدفاع التي تستعملها العضوية تجاه الأجسام الغريبة و العناصر الفعالة التي تتدخل في كل خط وذلك باستغلال جدول الوثيقة 1و الممثلة فيما يلي :

\* نوع الدفاع الأول (لا نوعي ) : ويشمل خطين دفاعيين :

1 - الحواجز الدفاعية الطبيعية

2 - الرد الالتهابي.

\* نوع الدفاع الثاني (نوعي ) : ويمثل خط الدفاع الثالث وهو يشمل :

- الرد المناعي الخلطي

- الرد المناعي الخلوي .

#### النشاط الجزئي 2 :

السؤال : يهدف السؤال إلى دفع التلميذ إلى التعرف على الظواهر التي تصحب حدوث استجابة التهابية من خلال إجراء المقارنة بين أشكال الوثيقة 2 وصولا إلى إيجاد علاقة بين التفاعلات التي تصحب ذلك، أي معرفة بعض

التفاعلات الدفاعية التي تبين مراحل الاستجابة الالتهابية والعواقب المترتبة عنها وصولاً إلى استخلاص مفهوم الاستجابة اللانوعية.

أما الوثيقة 3 : فهي تبين تفاعلات الاستجابة النوعية (رفض الطعم ) بتدخل خلايا لمفاوية أي إستجابة مناعية ذات وساطة خلوية.

يدفع الأستاذ التلاميذ إلى استخلاص سبب رفض الطعم من منطلق المبدأ الأساسي في المناعة والمتمثل في أن خلايا الجسم تتعارف فيما بينها وترفض كل ما هو غريب.

السؤال الأخير في هذا النشاط هو سؤال تركيبى يهدف إلى تمكين التلميذ من اكتساب القدرة على التعبير العلمي الدقيق في نص مختصر معتمداً على ما توصل إليه في هذا النشاط.

## النشاط 2 : الذات و اللادات.

يهدف هذا النشاط إلى تحديد الطبيعة الكيميائية لجزيئات الذات واللادات وموقعها.

وضعية الإنطلاق: يقود الأستاذ التلاميذ للوصول إلى معرفة الجزيئات المكونة للأغشية الهيولية، ومن ثم التعرف على الطبيعة الكيميائية لهذه الجزيئات.

### النشاط الجزئي 1:

يهدف إلى التعرف على الطبيعة الكيميائية للجزيئات التي لها القدرة على التعرف على اللادات وتموضعها انطلاقاً من ملاحظات مجهرية.

السؤال 1: يصل فيه التلميذ إلى أن مناطق التفلور تتمركز على السطح الخارجي للغشاء الهيولي .

السؤال 2: يبين بأن هذه الجزيئات ذات طبيعة بروتينية.

### النشاط الجزئي 2:

يهدف إلى تمكين التلميذ من القدرة على ترجمة الرسومات إلى نص علمي.

السؤالين 1 و 2: يصل فيهما التلميذ إلى التعرف على ما فوق بنية الغشاء الهيولي حيث يظهر مكون من طبقتين

عائمتين بينهما طبقة نيرة ، ويتركب كيميائياً أساساً من بروتينات بنسبة كبيرة ودسم بنسبة أقل .

### النشاط الجزئي 3:

يهدف إلى استقصاء المعلومات وإيجاد علاقة بين المعطيات.

السؤال 1: يهدف هذا السؤال إلى تنمية القدرة لدى التلميذ على استعمال تقنيات الملاحظة، حيث يقدم التلميذ وصفاً لكيفية توزيع الجزيئات الكيميائية المكونة للغشاء الهيولي انطلاقاً من معطيات شكلية الوثيقة 4.

السؤال 2: يمكن التلميذ من التعرف بدقة على الجزيئات المكونة للسطح الخارجي للغشاء.

السؤال 3: يهدف هذا السؤال إلى تنمية القدرة على الملاحظة، وصولاً إلى استخلاص أهم ميزة للغشاء الهيولي من

خلال أدلة تجريبية ممثلة في ميوعة الغشاء وعدم استقرار مكوناته.

السؤال 4: يهدف السؤال إلى إيجاد علاقة بين المعطيات، توظف لتعليل تسمية النموذج الفسيقي المائع.

النشاط الجزئي 4:

يهدف إلى تشخيص علاقة سببية.

السؤالين (2،1) : يهدفان إلى ما يلي:

- وسيلة التعرف على الذات من اللادات تتمثل في بروتينات سكرية غشائية.

- تعرف الجزيئات المتمثلة في الغليكوبروتينات الموجودة على السطح الخارجي للخلية عند الإنسان ب H L A

ونميز فيه نوعين ( H L A I ) و ( H L A II ) .

سؤال الوثيقة 8: يهدف هذا السؤال إلى تمكين التلميذ من التميز بين كل من ( H L A I ) و ( H L A II ) انطلاقاً من المعلومات المقدمة في شكلي الوثيقة 8 (اعتماداً على عدد ونوعية السلاسل) ومعارفه حول البروتينات.

النشاط الجزئي 5:

يهدف هذا النشاط إلى تنظيم المعطيات والربط بينها لاستخراج العلاقة بين رفض الطعم ومعقد التوافق النسيجي.

السؤال 1: يهدف إلى تمكين التلميذ من الوصول إلى وجود تنوع لمحددات الذات حسب الأفراد إذ تنفرد خلايا

العضوية الواحدة و خلايا التوأمان الحقيقيين بنفس محددات الذات ومنه نفس (معقد التوافق النسيجي C M H)، ما

عدا ذلك فإن كل فرد يتميز ب C M H خاص ومخالف عن الأفراد الأخرى .

السؤال 2: يهدف السؤال إلى إيجاد علاقة بين المعطيات فاختلف معقد التوافق النسيجي بين المانح والمستقبل يؤدي إلى رفض الطعم .

النشاط الجزئي (6):

أ \* يهدف إلى إيجاد علاقة بين المعطيات حيث يصل التلميذ في السؤال 1- إلى تحديد منشأ وموقع مورثات C M

H التي تقع على الصبغي رقم (6): حيث الموقع ( D ) به مورثات تشرف على تركيب سلاسل متعدد الببتيد  $\alpha$  و  $\beta$

ل ( H L A II ). أما المناطق ( B C A ) بها مورثات تشرف على بناء سلسلة متعددة الببتيد  $\alpha$  ل H L A I أما

المورثة التي تشرف على بناء سلسلة متعدد الببتيد B 2 M تقع على الصبغي رقم 15. السؤال 2: يهدف إلى إيجاد

علاقة بين تنوع جزيئات H L A انطلاقاً من معطيات النشاط حيث يتوصل التلميذ بأن لكل مورثة عدد كبير من

الأليلات نظراً للموقع الطرفي لمورثة C M H و بالتالي تنوع كبير في جزيئات H L A.

السؤال 3: يهدف السؤال إلى استغلال معطيات جديدة ودمجها مع المعرفة المكتسبة. حيث يتوصل التلميذ إلى إضافة معلومة جديدة لتكملة تعريف جزيئات الذات (وهي محددة وراثياً)

السؤال 4: يهدف السؤال إلى قدرة التلميذ على الشرح و تطبيق المعلومات في موقف معين حيث يتوصل إلى أن كل

شخص يتميز ب C M H معين ومنه تنوع كبير في جزيئات H L A حسب كل شخص وبالتالي رفض الطعمة

\*السؤال الإستخلاصي: يهدف السؤال إلى بناء مفهوم الذات انطلاقاً من معطيات النشاط .

## النشاط الجزئي (7):

أ \* : يهدف إلى تنمية القدرة لدى التلميذ على استخراج معلومات من استغلال معطيات محددة.

السؤال 1: يهدف . لاستخراج المستضدات الغشائية لكل زمرة . حيث الزمرة A لها مستضدات غشائية من نوع A

و الزمرة B لها مستضدات غشائية من نوع B.

و الزمرة AB لها مستضدات غشائية من نوع A B.

و الزمرة O عديمة المستضدات الغشائية .

السؤال 2:- يهدف لتوصيل التلميذ إلى تحديد خصائص كل زمرة: انطلاقاً من المكتسبات السابقة ونتائج الجدول :

حيث الزمرة A تختص بوجود جسم مضاد في البلازما من نوع B.

و الزمرة B تختص بوجود جسم مضاد في البلازما من نوع A .

و الزمرة A B تختص بغياب الأجسام المضادة في البلازما.

و الزمرة O تختص بوجود الأجسام المضادة في البلازما من نوع A B.

ب : يهدف إلى إيجاد علاقة بين المعطيات و القدرة على التمثيل التخطيطي .

السؤال 1: يهدف السؤال إلى استخلاص معلومات من خلال المقارنة بين مختلف الزمر الدموية ، حيث أن كل الزمر

تتشارك في قاعدة سكرية قليلة التعدد ، وصولاً إلى أن اختلاف الزمر يحدده جزء سكري متصل في نهاية القاعدة السكرية .

السؤال 2: يهدف السؤال إلى تنمية القدرة على تمثيل جزيئات السكر قليلة التعدد للزمرة A B ، انطلاقاً من المعلومات

المتوصل إليها.

السؤال 3 : يهدف إلى تمكين التلميذ باستغلال معلوماته من إنجاز مخططات انطلاقاً من معطيات النشاط . مثل

مخطط لحالات التوافق بين المعطي والمستقبل للدم .

ج : يهدف النشاط إلى تنمية القدرة على تنظيم المعلومات للبرهنة على علاقة .

السؤال 1 : يهدف إلى تنظيم المعلومات انطلاقاً من وثائق النشاط لتحديد المصدر الوراثي للزمر الدموية إذ يتوصل

التلميذ إلى أن مصدر الاختلاف بين الزمر الدموية يعود إلى اختلاف في أليلات المورثة التي تقع على الصبغي رقم 9

.

السؤال 2: يهدف إلى أستخراج العلاقة بين المورثة والنمط الظاهري لمختلف الزمر ليصل إلى العلاقة (تنوع المورثات يقابله إختلاف النمط الظاهري ،أي نوع الزمرة)

فالنمط الوراثي للزمرة A : إما أن يكون متماثل العوامل (AA) أو مختلف العوامل (O A)

النمط الوراثي للزمرة B :إما أن يكون متماثل العوامل (B B) أو مختلف العوامل (O B)

ويكون النمط الوراثي للزمرة AB: يخمل العاملين (A ، B)

النمط الوراثي للزمرة O : يكون متماثل العوامل (O O)

النشاط الجزئي 7- \*ب : يهدف إلى تنمية القدرة على إستخراج معلومات انطلاقا من معطيات تجريبية :

السؤال 1 : يهدف إلى إيجاد علاقة بين المعطيات . إذ يتوصل التلميذ للاختلاف الموجود بين الزمرتين ويستنتج بان Rh + يحدد ببروتين غشائي نوعي يدعى مستضد D.

السؤال 2 :يهدف إلى تنمية القدرة على استغلال المعلومات للوصول للبرهنة على معطيات علمية . حيث يتوصل التلميذ لحدوث ارتصاص عند معاملة دم عفاف ببجسم مضاد ضد D.وغياب الارصاص عند معاملة دم منصف بجسم مضاد ضد D.

السؤال 3: يهدف السؤال إلى القدرة على إستقصاء المعلومات بحيث يتوصل التلميذ إلى أن الصبغي رقم 1 يحمل مورثة الريزوس التي تكون سائدة عند بعض الأشخاص وهي تشرف على بناءبروتين غشائي يدعى مستضد D يطاق على الزمرة الدموية للأشخاص الحاملين له (Rh+) وزمرة الأشخاص غير الحاملين له (Rh<sup>-</sup>).

السؤال الاستخلاصي : يهدف السؤال إلى القدرة على تنظيم المعلومات السابقة و استغلالها لبناء مفهوم الذات .

### النشاط 3 : الحالة الأولى للدفاع عن العضوية

يهدف النشاط إلى تحديد (مصدر إنتاج الجزيئات الدفاعية وعملها.ثم بنيتها والطبيعة الكيميائية لها) .

وضعية الانطلاق :يدفع الاستاذ التلاميذ إلى البحث عن مصدر انتاج الجزيئات الدفاعية التي تساهم في اقضاء اللادات وبنيتها والطبيعة الكيميائية لها.

النشاط الجزئي 1 :

يهدف إلى إستغلال المعطيات في موقف معين إنطلاقا من تحليل نتائج ومعطيات وثائقية.

السؤال 1:يهدف إلى دفع التلميذ إلى معالجة المعلومات بحيث يصل التلميذ إلى مايلي :

\* دخول الجسم الغريب ( الأنتوكسين الكزازي) إلى عضوية الفأريؤدي إلى تحريضها على إنتاج أجسام مضادة في المصل، فحقن مصل الفأر 1 إلى الفأر 2 أدى إلى حمايته من التوكسين التكرزي .

\* ترتبط الأجسام المضادة ارتباطا متكاملا مع نفس الجسم الغريب الذي حرض على إنتاجها من طرف العضوية فمعالجة مصل الفأر 1 بالمسحوق العاقل مع الأنتوكسين الكزازي لم يحمي الفأر 3 من التوكسين الكزازي بعد الترشيح .

السؤال 2: يهدف إلى تدريب التلميذ على فهم و معالجة المعلومات حيث يتوصل إلى أن تشكل الاقواس بين الحفر 1 و2 وبين 1 و6 يعود لتشكل معقدات مناعية .

السؤال 3 : يهدف إلى تدريب التلميذ على الاستنتاج بحيث يتوصل التلميذ إلى أن الجزيئات الدفاعية تمتاز بالتنوع أي ( التخصص العالي ، فكل جسم مضاد بنية مكملية ومتخصصة لمولد الضد الذي حرض إنتاجه .

السؤال 4: يهدف إلى تنمية القدرة لدى التلميذ على ترجمة التنظيمات الوظيفية إلى رسم تخطيطي، بحيث يصل إلى رسم معقد مناعي ( تفاعل جسم مضاد مولد الضد ) .

السؤال الاستخلاصي :يهدف إلى إكساب التلميذ القدرة على أنجاز ملخص لنص علمي له علاقة بالموضوع بحيث يلخص التلميذ ما يحدث داخل العضوية عند غزوها بجسم غريب وكيفية تعديله من طرف الجزيئات الدفاعية .

## النشاط الجزئي 2 :

يهدف النشاط إلى إستخلاص معلومات انطلاقا من تحليل نتائج

إذ يتوصل التلميذ إلى ما يلي

السؤال 1 : يهدف إلى انجاز مقارنة بين البروتينات المصلية لشخصين واحد مريض والاخر سليم بحيث يوجد تطابق بين البروتينات المصلية لكلا الشخصين ما عدا  $\delta$  غلوبولين الذي يكون مرتفع عند الشخص المريض , منه يستخلص بأن الجزيئات الدفاعية هي من نوع  $\delta$  غلوبولين.

السؤال 2: يهدف إلى قدرة التحكم في وصف التجارب المخبرية .

يتوصل التلميذ إلى وصف لطريقة الكشف عن الجزيئات البروتينية ( تفاعل بيرى أو تفاعل الأصفرالآحيني مثلا) بلستغلال مصل الشخص المريض والتي تبين أن الجزيئات المفصلة الدفاعية هي ذات طبيعة بروتينية.

### النشاط الجزئي 3:

يهدف النشاط إلى تمكين التلميذ من ترجمة رسم إلى نص علمي ، واكسابه القدرة على التمثيل التخطيطي إنطلاقاً من ملاحظة صور وثائقية.

السؤال: يهدف إكساب التلميذ القدرة على التعبير العلمي السليم ذاكرة ما يلي ( الشكل العام للجسم المضاد , السلاسل البروتينية الخفيفة والثقيلة , الأجزاء الثابتة والمتغيرة , موقع محدد مواد الضد ) ثم يدعم الوصف برسم عليه كافة البيانات .

### النشاط 4 : المعقد المناعي

يهدف النشاط إلى التعرف على عمل الأجسام المضادة و مميزاتها .

وضعية الانطلاق : يطرح الأستاذ على التلاميذ اشكالية كيفية تدخل الأجسام المضادة لتعطيل نشاط الأجسام الغريبة داخل العضوية .

### النشاط الجزئي 1 :

يهدف إلى بناء مفهوم المعقد المناعي إنطلاقاً من وثائق تجريبية .

السؤال 1 : يهدف إلى استغلال وتطبيق المعلومات حيث يربط بين الاشكال أ، ب، ج بما يقابلها من أرقام 1,2,3 ثم ينجز وصف للمعقد المناعي الذي ينتج من ارتباط الجسم المضاد مع المستضد الذي حرض على انتاجه.

السؤال 2: يهدف السؤال إلى بناء مفهوم المعقد المناعي أنطلاقاً من المعطيات السابقة .

### النشاط الجزئي 2:

يهدف السؤال إلى تطبيق المعلومات في موقف معين: ( أي كيفية تشكل المعقد المناعي ) .

السؤال 1: يهدف إلى إسترجاع المعلومات بكتابة البيانات المرقمة .

السؤال 2: يهدف إلى إظهار قدرة التلميذ على استغلال المعلومات بحيث يتوصل التلميذ إلى تسمية جزء الجسم المضاد المتدخل في تثبيت المستضد والمتمثل في المنطقة غيرالثابتة والمتخصصة ، التي تمثل منطقة تكامل بينها وبين محدد مولد الضد للجسم الغريب.

السؤال 3 : يهدف لاستخلاص معلومات جديدة يصل فيها التلميذ إلى أنه بفضل التكامل البنيوي بين محدد مولد الضد وموقع التثبيت الموجود على الجسم المضاد ، تتشكل المعقدات المناعية .

السؤال الاستخلاصي : يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ على تنظيم المعطيات للبرهنة على علاقة أنطلاقاً من وثائق النشاط حيث يتوصل التلميذ إلى وجود علاقة تكامل بنيوي بين الجسم المضاد و المستضد بفضل البنية المتميزة لكل منهما .

### النشاط الجزئي 3 :

أ- يهدف هذا الجزء إلى استخلاص مفهوم ظاهرتي الارتصاص والترسيب باسغلال معطيات تجريبية ، عن طريق مقارنات، اعتماداً على رسومات تفسيرية بهدف الوصول إلى اظهارالفرق بين ظاهرتي الارتصاص والترسيب، وبين الأجسام المضادة و المستضدات ،وذلك أثناء تشكل المعقدات المناعية .

السؤال 1: يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ على أنجاز المقارنة بين قطرتي الدم بالعين المجردة التي تبدو متجانسة في غياب الارتصاص و غير متجانسة في وجود الارتصاص ،ويوضح بالمجهر الضوئي مظهر الخلايا، التي تبدو منفردة في غياب الارتصاص و متجمعة في وجود الارتصاص.

السؤال 2 : يهدف السؤال إلى تنمية قدرة التلميذ على استعمال المعلومات في موقف معين بحث يعتمد على المعلومات التفسيرية ويعمل على عدم حدوث الارتصاص عند معاملة قطرة الدم بأجسام مضادة BiAnt لغياب مولد الالتصاق من نوع B على السطح الخارجي لكريات الدم الحمراء .

السؤال 3 : يهدف السؤال تنمية قدرة التلميذ لى ترجمة الرسومات التخطيطية إلى نص علمي وذلك بوصف الارتصاص .

ب- يهدف إلى قياس قدرة التلميذ على تطبيق المعلومات .

السؤال 1 : يهدف السؤال إلى تمكين التلميذ من اختيار المعلومات التي لها علاقة بالموضوع حيث يستخرج الفرق بين الارتصاص و الترسيب

فعندما يكون الجسم الغريب عبارة عن خلية فالظاهرة التي تحدث تسمى بالارتصاص، أما إذا كان عبارة عن جزيئة منحلة فالظاهرة التي تحدث تسمى بالترسيب.

السؤال 2: يهدف السؤال إلى إظهار قدرة التلميذ على تحديد المعلومات التي لها علاقة مع الموضوع .بحيث يتوصل إلى أن الترسيب يكون مع المستضدات المنحلة و الارتصاص يكون مع المستضدات غي المنحلة (الخلايا )

السؤال 3: يهدف السؤال إلى تنمية قدرة التلميذ على تطبيق المعلومات التي لها علاقة بالموضوع . بحيث يتوصل التلميذ انطلاقاً من المعلومات السابقة إلى ان التأثيرات المختلفة لاتؤدي إلى الاختفاء الكلي للمستضد لان المعقدات المناعية تعدل من نشاط المستضدات فقط .

ج-1: يهدف هذا الجزء إلى تنمية قدرة التلميذ على الوصف والتمثيل التخطيطي .



سؤال الوثيقة 9: يتوصل فيه التلميذ إلى وصف مراحل البلعمة انطلاقاً من رسومات تخطيطية تبين مراحل البلعمة .

السؤال 1: يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ على استرجاع المعلومات بوضع البيانات المرقمة انطلاقاً من رسومات تخطيطية .

السؤال 2 : يهدف إلى تنمية قدرة على الوصف بحيث يصل التلميذ إلى وصف بعض مراحل البلعمة .

السؤال 3: يهدف إلى تنمية القدرة على أنجاز الرسم التخطيطي انطلاقاً من معارف سابقة , وذلك بتكملة مراحل البلعمة برسم تخطيطي .

السؤال الاستخلاصي : يهدف السؤال إلى إستغلال المعلومات للبرهنة على مقولة بحيث يبرهن التلميذ أن الارتصاص والترسيب يسرعان عمل البالعات في أقتناص عدد أكبر من المستضدات انطلاقاً من المعلومات المكتسبة سابقاً حول المعقدات المناعية .

- ج 2: يهدف السؤال إلى تنمية القدرة على ترجمة الرسومات التخطيطية إلى نص علمي:

السؤال 1: يهدف إلى تنمية فكر التلميذ بالتمكن من ترجمة المراحل التي أدت إلى تشكيل القنوات الغشائية إلى نص علمي انطلاقاً من رسومات تخطيطية بحيث يصل التلميذ إلى ان تشكيل القناة الغشائية يمر بمراحل :

- تشكل المعقد المناعي : يؤدي إلى تنشيط عناصر المتممة . وهذا ما يؤدي إلى تشكل معقد الهجوم الغشائي .

- تشكل معقد الهجوم الغشائي: يؤدي إلى تشكل القناة الغشائية .

السؤال 2: يهدف إلى تحديد دور القناة الغشائية الذي يتمثل في دخول الماء وشوارد الاملاح عبر هذه القنوات مؤدياً إلى حدث صدمة حلولية للخلية المستهدفة.

السؤال الاستخلاصي : يهدف إلى إكساب التلميذ القدرة على التعبير العلمي، وذلك بإنجاز خلاصة. بحيث يتوصل التلميذ إلى مايلي : يتم التخلص من المعقدات المناعية من طرف البالعات أما ببلعمة المعقد المناعي كلية و إما ببلعمة بقايا الخلايا المخربة بعد تخريب المستضد بتدخل عناصر المتممة التي تحدث قناة حلولية في أغشية الخلية المستضدية من طرف CA M .

### النشاط 5 : مصدر الأجسام المضادة .

يهدف النشاط إلى إظهار مصدر الأجسام المضادة ومنشأ الخلايا المنتجة للأجسام المضادة مع كيفية الانتقاء النسلي للخلايا اللمفاوية LB ,

وضعية الانطلاق : يثير الأستاذ إشكالية مصدر الأجسام المضادة و كيفية الانتقاء النسلي للخلايا اللمفاوية LB ا.

النشاط الجزئي 1 :

يهدف هذا الجزء الى تدريب التلميذ على إيجاد علاقة بين المعطيات و نتائجها من جهة و من جهة أخرى وضع فرضيات و التأكد منها.

السؤال 1 :يهدف إلى تمكين التلميذ من تنمية روح الملاحظة ، باستخراج التغيرات الملحظة عند الفأرين انطلاقا من نتائج تجريبية حيث يلاحظ اختلاف في  $\delta$  غلوبيلين الذي يكون مرتفع عند الفأر المحقون GRM ومنخفض عند الفأر الشاهد .

الوال 2 : يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ لتشخيص سببية . إذ يصل التلميذ الى أن GRM ينشط عضوية الفأر ويحثها على أنتاج بروتينات من نوع  $\delta$  غلوبيلين.

السؤال 4: يهدف إلى تطبيق مفهوم الفرضية التفسيرية . حيث يتوصل التلميذ إلى

الفرضية المقترحة فيما يخص الخلية المنتجة للأجسام المضادة والممثلة في الخلايا البلاسمية.

السؤال 5 : يهدف إلى قدرة التلميذ على اختيار المعلومات لتأكيد الفرضية حيث يتوصل التلميذ إلى الاستدلال عن صحة الفرضية و الممثل في غزارة الهيولة و نمو وتطور بعض العضيات المتمثلة في ( الشبكة الفعالة -جهاز كولجي - الميتوكوندريات - حويصلات الافراز).

النشاط الجزئي 2 :

( المرحلتين 1 و 2 ) : يهدف النشاط الى اختبار قدرة التلميذ على استغلال المعارف . و ذلك انطلاقا من ملاحظة سريرية و نتائج تجريبية ممثلة بالمرحلتين 1 و 2 .

السؤال 1: يهدف إلى فدر التلميذ على استقصاء المعلومات . حيث يصل التلميذ الى أن النقي الأحمر للعضام هو منشأ الخلايا اللمفاوية .

السؤال 2 : يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ على أستقصاء معلومات أنطلاقا من تحليل نتائج تجريبية ، حيث يتوصل التلميذ إلى أن الخلايا اللمفاوية هي منشأ الأجسام المضادة.

المرحلة 3 : أ - يهدف نشاط هذا الجزء إلى تنمية قدرة التلميذ على استغلال المعلومات التي لها علاقة بالموضوع . حيث يصل التلميذ انطلاقا من النتائج التجريبية المقدمة في وثيقة النشاط إلى تعليل خطوات التجربة .

ب - يهدف نشاط هذا الجزء إلى تنمية قدرة التلميذ على استغلال المعلومات أيضا و تطبيقها في

موقف معين .

السؤال 1: يهدف إلى تمكين التلميذ من استغلال المعلومات و ذلك بتعليل المعلومات الواردة في جدول النشاط .

السؤال 2 : يهدف إظهار قدرة الميز على استخلاص معلومات جديدة و استغلالها في وضعيات محددة بحيث يتوصل التلميذ إلى استخراج معلومة جديدة من الجدول تخص مقر تكاثر الخلايا للمفاوية LB وتمايزها والمتمثل في الاعضاء للمفاوية المحيطية ( الطحال والعقد للمفاوية )

السؤال 3 : يهدف إلى تحديد الفرضية الصحيحة انطلاقا من المعلومات المتوصل إليها . والمتمثلة في الخلايا البلاسمية .

### النشاط الجزئي 3:

أ- : يهدف النشاط إلى استغلال المعلومات التي لها علاقة بالموضوع والمتعلقة بالانتقاء النسيلى .

السؤال 1: يهدف إلى اظهار قدرة التلميذ على استرجاع المعلومات بحيث يصل التلميذ إلى أن GRM و GRP يمثلان أجسام غريبة بالنسبة لعضوية الفئران .

السؤال 2 : يهدف إلى اظهار القدرة على إنجاز المقارنة والاستنتاج انطلاقا من وثائق النشاط الجزئي . بحيث يتوصل التلميذ إلى أن تشكل الوريدات في كلا الشكليين رغم اختلاف الجسم الغريب مع بقاء مجموعة أخرى من الخلايا للمفاوية حرة في كل شكل , ومنه يستنتج أن الخلايا للمفاوية LB المتواجدة في الأعضاء المحيطية كثيرة التنوع , و دخول المستضد هو الذي يساهم في انتقائها .

السؤال 3 : الهدف منه دفع التلميذ إلى اقتراح الفرضيات المناسبة انطلاقا من نتائج تجريبية بحيث يتوصل التلميذ لاقتراح فرضية تعلل تشكل الوريدات التي تعود لحدوث تكامل بنيوي بين محدد مولد الضد المستضد و المستقبلات النوعية التي تقع على أغشية الخلايا للمفاوية .

السؤال 4 : يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ على استغلال المعلومات انطلاقا من نتائج تجريبية حيث يتوصل التلميذ إلى تحديد نوع الخلية للمفاوية المشكلة للوريدات والممثلة في الخلايا للمفاوية من نوع LB ويعلل ذلك انطلاقا من نتائج المرحلة 3 .

السؤال 5 : يهدف إلى اظهار قدرة التلميذ على استغلال المعلومات والقدرة على الاستنتاج بحيث يستغل التلميذ المعلومات المبينة بالمرحلة 3 ويعلل النتائج , ثم يستنتج [إن المستضد هو الذي ينتقي نوع الخلايا للمفاوية و بعد ذلك تتمايز إلى خلايا بلاسمية تنتج الأضداد .

ب- : يهدف إلى إبراز قدرة التلميذ على استغلال المعلومات و التعبير العلمي السليم .

السؤال 1: يهدف إلى استغلال المعلومات المبينة بالوثيقة ويوضح بان انتخاب لمة الخلايا للمفاوية يعود لدخول المستضد المسؤول عن انتقاء الخلايا للمفاوية الحاملة لمستقبل يوافق محدد مولد الضد الموجود عليه .

السؤال 2: يهدف إلى تطبيق المعلومات التي لها علاقة بالموضوع، بحيث يتوصل التلميذ إلى تأكيد التعرف المزدوج انطلاقاً من معلوماته ووثيقة النشاط ، حيق يصل إلى اظهار أن التعرف المزدوج يتم بين الخلايا للمفاوية السامة (LTC) والخلايا المصابة. أي التعرف على H L AI وعلى محدد مولد الضد في نفس الوقت من طرف LTC. هذا ما يؤدي إلى تخريب الخلايا المصابة فقط .

المرحلة 2: يهدف إلى تنمية القدرة على استقصاء المعلومات و ترجمة الملاحظات المجهرية وباستغلال رسومات تخطيطية إلى نص يستنتج فيه تأثير اللفويات (LTC) وآلية عملها.

السؤال 1: يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ على استخراج تأثير LTC على الخلايا المصابة انطلاقاً من ترجمة الملاحظة المجهرية المبينة بوثيقة النشاط، أذ يتوصل التلميذ إلى ان الخلية LTC تهاجم الخلية المصابة بأحداث قنات حلوية على غشائها مؤدية إلى تخريبها .

السؤال 2 يهدف إلى تفسير آلية تخريب الخلايا المصابة من طرف LTC معتمدا على ترجمة الملاحظات المجهرية إلى نص ذاكرة النقاط التالية .

- التعرف المزدوج بين LTC الحاملة لمستقبلات جزيئات H L AI ومحدد مولد الضد الموجودين على الخلية المصابة .

- طرح جزيئات البرفورين من طرف الخلية LTC التي تتوضع على إغشية الخلية المصابة مؤدية إلى تشكيل قناة حلوية يدخل من خلالها الماء و الشوارد فتحدث صدمة حلوية للخلية المصابة .

السؤال الاستخلاصي : يهدف السؤال إلى تطبيق المعلومات في موقف له علاقة بالموضوع حيث يتوصل التلميذ إلى أنجاز مقارنة بين نوعي الإستجابة المناعية حول اقصد اللاذات ، معتمدا على المعلومات المكتسبة في كل من المناعة ذات الوساطة الخلوية و المناعة ذات الوساطة الخلوية .

### النشاط 8 : مصدر اللفويات LT

يهدف النشاط إلى تحديد مصدر ومكان نضج اللفويات LT ، وكيف يتم انتخاب نوع الإستجابة المناعية.

وضعية الانطلاق : يقود الاستاذ التلاميذ من خلال المناقشة حول مصدر الخلايا المنتجة للجسام المضادة إلى التساؤل عن مصدر اللفويات LTC دعامة الاستجابة المناعية ذات الوساطة الخلوية .

### النشاط الجزئي 1 :

يهدف إلى تنمية القدرة على استقصاء المعلومات من مقارنة معطيات تجريبية ثم استخلاص النتائج وصولاً لتفسير ظواهر مناعية.

السؤال 1 : يتوصل التلميذ إلى إستخراج المعلومات ، انطلاقا من مقارنة نتائج تجريبية مبنية في وثيقة النشاط والتي تتمثل فيما يلي:

- مقرر إنتاج الخلايا للمفاوية هو نقي الاحمر للعظام .
- مقرر نضج الخلايا للمفاوية LT هي الغدة السعترية ( التيموسية ) .
- مقرر نضج الخلايا للمفاوية (LB) هو النقي الاحمر للعظام .

السؤال 2 : يهدف إلى تطبيق المعلومات المكتسبة في تفسير عدم رفض الطعم المبين بالوثيقة وصولا أن الفأر المجرد من الغدة التيموسية تتعدم عنده الخلايا للمفاوية LT المسؤولة عن رفض الطعم .

النشاط الجزئي 2 :

يهدف الى استقصاء المعلومات التي لها علاقة بالموضوع .

السؤال 1: يهدف إلى تحديد اكتساب الخلايا للمفاوية لطليعة T كفاءتها المناعية على مستوى الغدة التيموسية انطلاقا من معطيات تجريبية، أذ يتوصل التلميذ إلى آلية انتقاء الخلايا LT من طرف الغدة التيموسية حيث يتم نضج الخلايا التي تتعرف (H L A I) و (H L A II) وعلى البيبتيدات الذاتية (P) ، أما باقية الخلايا فيتم تخریبها .

السؤال 2: يهدف إلى استغلال المعلومات في تعليل عدم مهاجمة الخلايا للمفاوية لخلايا الذات ، انطلاقا من معطيات وثيقة النشاط ، و يعلل هذا بعدم التعرف على بيبتيدات الذات .

النشاط الجزئي 3 :

يهدف إلى استقصاء المعلومات التي لها علاقة بالموضوع .

السؤال 1: يهدف إلى تحديد مع التعليل الخلايا للمفاوية التي يمكنها التعرف على المستضد البيبتيدي المعروض من طرف الخلية المبنية بشكل ب ، حيث يتوصل التلميذ إلى تحديد نوع الخلية (رقم 4 ) لوجود تكامل بنيوي بين مستقبلها العشائي و المستضد البيبتيدي المعروض عل خلية شكل ب .

السؤال 2 : يهدف إلى تحديد مصدر الخلايا للمفاوية السامة ومميزاتها انطلاقا من معطيات الوثيقة حيث يتوصل التلميذ إلى أن مصدر الخلايا للمفاوية هو (LT8) و تمتاز بقدرتها على التعرف على الخلايا المصابة.

السؤال 3 : يهدف إلى تطبيق المعلومات التي لها علاقة بالموضوع إذ يتوصل التلميذ انطلاقا من المعطيات الوثيقة إلى مايلي :

1- المستضد البيتيدي المعروف مرافقا لـ (HLA I) هو الذي يساهم في اختيار وانتقاء الخلايا LT 8 النوعية ( الحاملة لمستقبل المستضد ).

2- يتم التعرف المزدوج بين الخلايا للمفاوية LT8 و الخلايا المصابة هذا ما يؤدي إلى تكاثر الخلايا LT8 مشكلة لمة من الخلايا المتماثلة والمنشطة .

#### النشاط الجزئي 4:

أ - يهدف هذا الجزء إلى استغلال المعلومات التي لها علاقة بالموضوع في تحليل ظواهر مناعية.

السؤال 1 : يهدف إلى استنتاج معلومة انطلاقا من تحليل نتائج تجريبية حيث يصل التلميذ إلى أن الخلايا للمفاوية LB هي التي تتميز إلى خلايا منتجة للجسام المضادة .

السؤال 2 : يهدف السؤال إلى استنتاج نمط تأثير للمفاويات TL على لمفاويات LB انطلاقا من نتائج تجريبية مبنية بوثيقة النشاط ، أذ يتوصل التلميذ إلى أن نمط التأثير هو تأثير كيميائي ، ويعلل ذلك بزيادة عدد الخلايا المنتجة للضداد في التجربة 4 رغم انفصال الخلايا للمفاوية بغشاء يمنع نفاذية الخلايا .

السؤال 3 : يهدف إلى تطبيق المعلومات الجديدة في موقف معين . حيث يتوصل التلميذ إلى استخراج معلومة إضافية انطلاقا من تحليل نتائج تجريبية تخص تأثير لانترولوكين II. الذي يحث للمفاويات LT8 على التكاثر و التمايز .

السؤال 4 : يهدف إلى استغلال المعلومات حيث يتوصل التلميذ إلى تحليل تسمية كل من

( LTh ) بالمساعدة و ( لانترولوكين II ) بالمادة المحفزة .

ب- : يهدف هذا النشاط إلى تدريب التلميذ على إنجاز خلاصات لها علاقة بهدف تعليمي لتحقيق كفاءة مسطرة : تعتمد الخلاصة على تحديد كيفية تحفيز الخلايا LT8 و LB من طرف LTh حيث يتوصل التلميذ إلى أن : الخلايا للمفاوية LTh تفرز مواد كيميائية بواسطتها يتم تنشيط الخلايا للمفاوية LT8 و LB لاحتوائهما على مستقبلات نوعية لانترولوكين II.

- تكاثر الخلايا للمفاوية المنشطة LT8 و LB وتتمايز بعض الخلايا للمفاوية LB إلى خلايا بلازمية تنتج الاجسام المضادة ، وتتمايز بعض الخلايا للمفاوية LT8 إلى خلايا سامة (LTC) .

#### النشاط الجزئي 5 :

أ - استقصاء المعلومات التي لها علاقة بموضوع النشاط.

السؤال 1 : يهدف إلى تنمية قدرة التلميذ على التحليل انطلاقا من شروط ونتائج تجريبية مبنية بوثائق النشاط .

السؤال 2 : يهدف إلى القدرة على تطبيق المعلومات . إذ يتوصل التلميذ إلى تأكيد النتائج المتحصل عليها في تجربة مار بروك انطلاقا من مقارنة نتائج التجارب 2 مع 3 من الوثيقة 9 حيث تبين النتائج بان الخلايا اللمفاوية المحفزة LB لوحدها تعطي كمية ضئيلة من الاضداد في حين عدد الاضداد يكون مكثف عندما تكون مع (LT4).

السؤال 3: يهدف إلى استغلال المعلومات في موقف معين ، حيث يتوصل التلميذ إلى تحديد الاختلاف بين التجريبتين 3 و 4 انطلاقا من معطيات تجريبية والممثل في غياب المستضد الممثل ب (pNT) في التجربة 4 مع الخلايا اللمفاوية LB والبالغات المحسنة سابقا . وصولا إلى استنتاج دور البالغات الممثل في عرض محددات مولد الضد عند الإستجابة المناعية .

ب - يهدف النشاط إلى تأكيد المعلومات المتوصل إليها ، ثم استثمارها وتطبيقها في وضيات جديدة (بناء مخطط تحصيلي).

السؤال 1 : يهدف إلى تحديد دور البالغات انطلاقا من معطيات وثيقة النشاط حيث يتوصل التلميذ إلى الدور الذي تقوم به البالغات الممثل في بلع أي جسم غريب ثم هضمه جزئيا محتفظة بمحدد مولد الضد الذي تعرضه على سطحها الخارجي مرتبطا ب (H L AI) و (H L AII).

السؤال 2 : يهدف إلى استقصاء المعلومات ، بحيث يتوصل التلميذ إلى معرفة دور مختلف الجزيئات في التعرف على اللادات:

- حيث للانترلوكين المفرز من طرف البالغات يساهم في اختيار الخلايا اللمفاوية المتخصصة للادات ، الذي نفذ للعضوية وبالتالي تبرز هذه الخلايا مستقبلات غشائية للانترلوكين II.

- جزيئات للانترلوكين II المفرز من طرف T4 لينشط الخلايا اللمفاوية فتكاثر وتتمايز وبالتالي تتشكل لمة من (LTh و LTc والبلاسموسيت) .

السؤال 3 : يهدف السؤال إلى تطبيق المعلومات المكتسبة في شرح الدور المحوري الذي تلعبه LTh في الاستجابتين المناعيتين ، وذلك انطلاقا من معطيات وثيقة النشاط ،

السؤال 4 : يهدف إلى القدرة على إستغلال المعلومات أحد الشروط الأساسية لحدوث استجابة مناعية ، حيث يتوصل التلميذ إلى أن نمط الاستجابة المناعية (الخلطي أو الخلوي ) يكون مرتبط بمحدد مولد الضد .

السؤال الاستخلاصي : يهدف السؤال إلى اكساب التلميذ القدرة على تمثيل التنظيمات الوظيفية برسم تحصيلي يبين فيه التخصص الوظيفي للبروتينات الدفاعية معتمدا على المعلومات المكتسبة من الوحدة .

## النشاط 9 : سبب فقدان المناعة المكتسبة

يهدف النشاط إلى التعرف على كيفية إصابة الجهاز المناعي بفيروس ( VIH ) المتسبب في فقدان المناعة المكتسبة .

وضعية الانطلاق : يلفت الاستاذ انتباه التلاميذ إلى مدى أهمية الجهاز المناعي في الدفاع عن العضوية اتجاه الاجسام الغريبة التي تغزوها، ثم يطرح إشكالية العجز المناعي تجاه فيروس ( VIH ) ، المتسبب في فقدان المناعة المكتسبة ، والعواقب المترتبة عن ذلك .

### النشاط الجزئي 1:

\_ ( المرحلة 1 ) : يهدف النشاط إلى استقصاء المعلومات حول مظهر غشاء الخلية المصابة بالفيروس خلال فترات مختلفة .

السؤال 1 : يهدف السؤال إلى استنتاج مميزات غشاء الخلية المصابة بانجاز مقارنة اعتمادا على ملاحظات مجهرية ، حيث يتوصل التلميذ إلى أن الخلايا المصابة يبدو على سطح غشائها تبرعمات غشائية كثيرة . بالنسبة لغشاء الخلية السليمة .

السؤال 2 : يهدف إلى قدرة التلميذ على تطبيق المعلومات التي لها علاقة بموضوع النشاط . حيث يشرح التلميذ مظهر الخلية المصابة الذي يعود لتطور الفيروس داخل الخلية ثم خروجه منها بظاهرة الطرح الخلوي

المرحلة 2 : يهدف النشاط إلى استقصاء المعلومات انطلاقا من تحليل نتائج تجريبية. اعتمادا على معطيات وثائق النشاط .

السؤال 1 : يهدف إلى اظهار قدرة التلميذ على التحليل والاستنتاج ، حيث يصل التلميذ إلى تحليل نتائج الوثيقة ويستنتج نوع الخلية المصابة والمتمثلة في الخلايا اللمفاوية (LT4)

السؤال 2 : يهدف السؤال إلى استغلال المعلومات التي لها علاقة بموضوع النشاط معتمدا على معطيات وثنائية

حيث يتوصل التلميذ إلى تعليل إستهداف ( VIH ) للخلايا (LT4)، نتيجة احتوائها على بروتين

غشائي (CD4) الذي يوجد بينه وبين بروتين غشائي للفيروس (gP 120 ) تكامل بنيوي (قالب له ) والذي يمثل أحد مكونات فيروس ( VIH ) .

النشاط الجزئي 2 : ( المرحلة 1 ) : يهدف النشاط إلى استقصاء المعلومات التي لها علاقة بموضوع النشاط اعتمادا على معطيات الوثائق.

السؤال 1 : يهدف إلى تحديد المكونات الجزيئية والدعامة الوراثية لفيروس ( VIH ) ، حيث يتوصل التلميذ من استخراج الجزيئات المكونة لفيروس ( VIH ) الممثلة :



gP 120 - gP 41 - طبقة فوسفوليبيدية . . . . . إلخ ، بينما الدعامة الوراثية للفيروس هي ARN.

السؤال 2 : يهدف إلى تحديد دور كل من : gP 120 و ARN الفيروسي وكذا دور أنزيم الاستنساخ العكسي في إصابة (LT4) انطلاقاً من تحليل معطيات الوثيقة 6 .

السؤال 3 : يهدف إلى اظهار قدرة التلميذ على ترجمة الرسومات إلى نص علمي سليم ، حيث يتوصل التلميذ إلى انجاز نص حسب المواصفات التالية:

- تلعب الجزيئة gP 120 الدور الرئيسي في إصابة الخلايا للمفاوية (LT4) حيث تثبتت على (CD4) الموجود على غشاء الخلية للمفاوية (LT4) وبفضل gP 41 يدخل الفيروس إلى الخلية للمفاوية

- يتحول بعد ذلك الـ ARN إلى ADN فيروسي بفضل أنزيم الإستنساخ العكسي الذي يمتاز به فيروس ( VIH )

- بضل أنزيم الإدماج يندمج ADN الفيروسي مع ADN الخلية للمفاوية (LT4) و خلال النشاط الخلوي تركيب المورثات الفيروسية الـ ARN الفيروسي ، إلى جانب الـ ARN الرسول الذي يترجم إلى بروتينات فيروسية . تهاجر مكونات الفيروس نحو غشاء الخلية ، لتتشكل الفيروسات وتتحرك بالتبرعم نحو الخارج .

المرحلة 2: يهدف النشاط إلى إستخراج مميزات المراحل الثلاثة لتطور فيروس ( VIH ) عند الإصابة .

السؤال 1 : يهدف السؤال إلى ابراز قدرة التلميذ على انجاز التحليل و الاستخلاص ، حيث يتوصل التلميذ إلى انجاز تحليل مقارن انطلاقاً من النتائج المبينة بوثيقة النشاط ثم يستخلص مايلي

-مرحلة الإصابة الأولية مدتها عدة أسابيع تتميز بظهور أجسام مضادة ضد gP 120 و بتناقص عدد الخلايا للمفاوية (LT4) .

- مرحلة الترقب تمتاز بكثرة وجود الاجسام المضادة لـ gP 120 أي لفيروس ( VIH ) ، يرافق ذلك تزايد طفيف للخلايا للمفاوية (LT4).

- مرحلة العجز المناعي تتميز بانعدام الخلايا للمفاوية وزيادة شحنة الفيروس .

السؤال 2: يهدف إلى استخراج سبب العجز المناعي الذي يعود أساساً إلى تناقص حاد للخلايا

للمفاوية (LT4)

السؤال 3: يهدف إلى توظيف واستغلال المعلومات حيث يتوصل التلميذ إلى أن فيروس السيدا يصيب أيضا البالعات الكبيرة لاحتواء أغشيتها على بروتين (CD4).

## التمارين .

### التمرين 1 :

يهدف السؤال الاول إلى إسترجاع المعلومات الممثلة في وضع البيانات التي تكون حسب ما يلي : {4- شبكة هيوولية فعالة 5- نواة 6- ميتوكوندري 7- هيولة أساسية 8- جهاز كولجي 9- حويصلات كولجية }  
يهدف السؤال إلى تطبيق المعلومات لتشخيص علاقة سببية . حيث يتوصل التلميذ إلى تحديد الأعراض التي تبينها الوثائق و تدل على استجابة مناعية نوعية خلطية تعود إلى مايلي:

- انتفاخ العقد اللمفاوية وغناها بالخلايا المبينة بالوثيقة 3 هذا يدل على استجابة مناعية خلطية التي يتم سيرها في العقد اللمفاوية إذ تنتشط الخلايا اللمفاوية LB بفضل دخول المستضد فتتكاثر واغلب الخلايا يتحول إلى خلايا بلاسمية المبينة بالوثيقة 3 لانتاج الاجسام المضادة لتوقيف نشاط الجسم الغريب منه تنتفخ العقد . وما يؤكد ذلك الجزيئات البروتينية التي تبينها الوثيقة 2 المرتفعة عند الشخص المريض والممثلة في  $\gamma$  غلوبولين وهو يميز الاجسام المضادة .

### التمرين 2 :

يهدف السؤال 1- لاسترجاع المعلومات بوضع البيانات المرقمة الممثلة فيما يلي : {1 غشاء الخلية المصابة 2- H L AI 3- مستضد بيبتيدي ( محدد مولد الضد )}

يهدف السؤال إلى إظهار القدرة على التحكم في المعلومات وتطبيقها في وضعيات جيدة و على هذا يمكن شرح الوضعية المطروحة في التمرين حسب مايلي :

عدم تخريب الخلايا الجسمية للشخص ع المصابة بفيروس الزكام من طرف الخلايا اللمفاوية السامة للشخص س الممنع ضد الزكام يعود إلى عدم حدوث التعرف المزودج لأن الخلية المصابة تنتمي لسلسلة مخالفة لسلسلة الخلية اللمفاوية للشخص س .

### التمرين 3 :

يهدف السؤال 1- إلى كيفية استغلال المعلومات وإبراز القدرة على انجاز الرسم التخطيطي حيث :

- جزيئات gP 120 تمثل مستضدات ( أي مولدات الضد ) بالنسبة للعضوية المصابة التي تنتج أجسام مضادة ضد هذه الجزيئات .

- الرسم : يطلب رسم تخطيطي لبنية الجسم المضاد مع وضع جميع البيانات .

يهدف السؤالان ( 2 و 3 ) إلى اختبار المعلومات التي لها علاقة بالموضوع والتي تكون حسب ما يلي :

2- الخلايا المبينة بالوثيقة 1 شكل 1 خلية لمفاوية (LB) ، شكل 2 خلية بلاسمية .

3- العلاقة بين البنيات التي ظهرت في خلية شكل 2 و طبيعتها هي علاقة وظيفية حيث - نمو الشبكة الهيولية يدل على تركيب البروتين .

- تطور جهاز كولجي يدل على نضج البروتين.

- تطور حويصلات الإفراز يدل على الطرح المادة المصنعة

- تطور الميتوكوندريات يدل على الإستعمال الكبير لل ATP.

- تفسير زيادة حجم العقد اللمفاوية : راجع لتنشيط الخلايا اللمفاوية (LB) وتكاثرها ثم تمايزها لخلايا بلازمية داخل العقد اللمفاوية .

يهدف السؤال 1 إلى تشخيص علاقة سببية ،بينما يهدف السؤال 2 ابراز القدرة على التحكم في المعلومات .

1- نعم نتائج المنحنى تؤكد نوع الإصابة .

- التوضيح : الوثيقة (1) تبين تطور الخلايا اللمفاوية (LB) إلى خلايا بلازمية ، بينماتين الوثيقة (2) تركيز مرتفع للأجسام المضادة ضد gP 120 المميز لـ ( VIH ) مع الزيادة في الشحنة الفيروسية .

2- مرحلة المرض ك هي مرحلة الإصابة الأولية التي تتميز بظهور الأجسام المضادة ضد gP 120. ثم تفسر النتائج الملاحظة بعد الأسبوع السادس أي تناقص الأجسام المضادة وزيادة الشحنة الفيروسية والخلايا ( LTC )

- تفسير طريقة هذا العلاج هو جمع عدد كبير من الفيروسات المنتشرة في دم المصاب بواسطة جزيئات المستقبلات الغشائية المحقونة وهذا ما يمنع تثبيت الفيروس على الخلايا (LT4) وبالتالي عدم إصابتها .

#### التمرين 4:

يهدف السؤال إلى اظهار قدرة التلميذ على التحليل و استخراج المعلومات .

تحليل النتائج :

تبين الوثيقة 1 مايلي :

في الزمن الأول نلاحظ تجاذب بين الخليتين ( الخلية السرطانية والخلية اللمفاوية )  
في الزمن الثاني نلاحظ تحلل الخلية السرطانية من طرف الخلية LTC.

منه نستنتج أن نوع الإستجابة هي إستجابة مناعية خلوية .

#### التمرين 5 :

يهدف السؤال على ابراز القدرة على التحكم في المعلومات التي لها علاقة بالموضوع : والتي تكون حسب ما يلي :

1- ظاهرة الارتصاص تفسر باللقاء نفس مولد الالتصاق الموجود على غشاء الكريات الدموية الحمراء مع نفس الحسم المضاد .

- الأشخاص الذين لديهم دم متماثل في الخواص هم :

- أ (1 و 4) لعدم حدوث ارتصاص بين المصل والكريات الدموية الحمراء .

- ب (2 و 3 و 7) . ج (5 و 8 و 10) . د (6 و 9)

- أ - يفسر ارتصاص الكريات الحمراء للشخصين (2 و 6) من طرف مصل الشخص 5, بأن مصل الشخص 5 يحتوي على نوعين من الاجسام المضادة ضد A و ضد B أي أجمع في الوقت نفسه نفس مولد الارتصاص مع نفس الجسم المضاد

- ب - مصل الشخص 2 يحتوي فقط على جسم مضاد مكن نوع B و مصل الشخص 6 يحتوي على جسم مضاد من نوع A.

- ج - مصل الشخص 5 يحمل أجسام مضادة من نوع A. و B .

- التعليل : غياب مواد الالتصاق على سطح الكريات الدموية الحمراء , وغياب الارتصاص مع كل الأمصال .

- أما الشخص 1 هو من الزمرة (A B) منه لا يحتوي المصل على أجسام مضادة لا من نوع A ولا من نوع B .

- التعليل : وجود مولدات الالتصاق من نوع A. و B على أغشية الكريات الدموية الحمراء أ[ حدوث الارتصاص مع كل الامصال ماعدا الشخص 4 لانه يماثله .

الزمرة الكريات	الزمرة A.	الزمرة B	الزمرة A B	الزمرة O
مولد الالتصاق	A	B	A B	منعدمة
الأجسام المضادة	B	A	منعدمة	A و B

الدم المناسب لهذا الشخص هو الزمرة O فقط .

التعليل : لان الزمر الأخرى تحتوي على مولدات الالتصاق وعند حقنها لهذا الشخص الذي يحتوي مصله على أجسام مضادة من نوع A. و B يؤدي إلى الإرتصاص وهذا خطر على صحته .

### التمرين 6 :

تهدف الاسئلة إلى اباز القدرة على استخراج المعلومات انطلاقا من تحليل وثائق :

#### 1- تحليل النتائج

تبين الوثيقة تماثل في كمية البروتينات المصلية عند الشخصين ما عدا  $\delta$  غلوبولين الذي يكون مرتفع عند المريض .

الاستنتاج :  $\delta$  غلوبولين هي البروتينات المناعية .

2- يهدف إلى اظهار قدرة التلميذ على التبليغ بالرسم حيث يقوم بانجاز رسم جسمين مضادين كل واحد به مستقبل خاص لمحدد الضد HBe والثاني خاص لمحدد الضد sBe مع وضع البيانات .

1- \* تحليل نتائج الوثيقة 4 : تبين الوثيقة غياب الخلايا البلازمية مع الخلايا المزروعة في التجارب ( 1 و 2 و 3 و 5 ) ووجودها بكثرة في التجربة 4 .

الاستخلاص : تكاثر و تمايز الخلايا (LB) إلى خلايا بلاسمية بتطلب بالعات محسنة من قبل مثل ب 1 و خلايا لمفاوية (TL).

2- الدور الذي قامت به الخلايا للمفاوية (ب 1 ) هو تحسيس الخلايا للمفاوية (LB و TL ولم تسطيع البالعات ب 2 القيام بذلك لانها غير محسنة أي لم يسبق لها التعرف بالجسم الغريب من قبل .

-التعليق : وجود عدد كبير من الخلايا البلاسمية في التجربة 4 وغيابها في التجربة 5

### التمرين 7:

يهدف التمرين إلى اظهار قدرة التلميذ على تطبيق المعلومات و ترجمة الملاحظات إلى رسم :

مصير الفيروسات المحقونة في كل فأر هو إثارة الجهاز المناعي لكل فأر وبالتالي إقصائها من طرف الخلايا (CTL) .

1- المعلومة المستخرجة من مقارنة النتائج المحصل عليها مع اللمفاويات المأخوذة من H2 k هو تحلل

الخلايا من نوع H2 k المصابة بنفس الفيروس الذي حرض على إنتاج الخلايا اللمفاوية (LTc) فقط .

2- القدرة على ترجمة الملاحظة إلى رسم تخطيطي عليه كافة البيانات و قدرة الخلايا على التعرف المزدوج أو عدم القدرة على التعرف المزدوج .

3- الاستخلاص : الخلايا اللمفاوية تستطيع ان تتعرف على الخلايا المصابة ثم تقضي عليها بالتحلل الخلوي عند حدوث التعرف المزدوج .

التمرين 8 :يهدف التمرين إلى إيجاد علاقة منطقية بين المعطيات .

- 1 \*مميزات الاستجابة الثانوية مقارنة بالاستجابة الاولى .

- الزمن الضائع قصير جدا بالنسبة للزمن الضائع في الاستجابة الاولى .

- كمية الاجسام المضادة مرتفعة في الاستجابة الثانوية .

- 2 \* نعم تسمح هذه الخصائص بشرح ملاحظة الطبيب .

- التوضيح : عدم إصابة الاشخاص الذين تعرضوا من قبل إلى وباء الحصباء يدل على وجود خلايا ذاكرة (

احتفاظ المناعة ) ضد فيروس الحصباء فبمجرد دخول الفيروس للمرة الثانية تتنبه خلايا الذاكرة فيكون الرد

المناعي سريع وكمية الاضداد مرتفعة هذا ما يؤدي إلى إقصاء سريع للفيروسات ومنه الشفاء السريع في

حالة الإصابة .

### التمرين 9 :

يهدف إلى ابرازالقدرة على تطبيق المعلومات و انجز التراكيب التجريبية :

1- التحليل المقارن : يتساوى تركيز محدد مولد الضد في الوسطين ( أ وب ) بعد مدة زمنية في شكل أ .

أما في الشكل ب تركيز محدد مولد الضد في الوسط ب يصبح أكبر من تركيزه في الوسط أ ثم يثبت هذا التوزيع الختلف بعد الساعة 3

نستنتج أن الاجسام المضادة هي التي تحدد الاختلاف المتباين في تركيز محدد مولد الضد في الشكل ب .

2- تأثير منطقة تشكل المعقدات المناعية على توزيع محددات مولد الضد في شكل ب هو جعل الوسط ب دائما بتركيز منخفض لمحدد مولد الضد بالنسبة للوسط أ و عند انتهاء الاجسام المضادة الموجودة في الوسط ب بتشكلها للمعقدات المناعية يتساوى تركيز محددات مولدات الضد في الوسطين .

3- ينجز التلميذ رسومات تخطيطية باستغلال معطيات.

4- المنحنى المتحصل عليه هو شكل أ .

- التعليل : لعدم تشكل المعقدات المناعية في الوسط ب .

- الخاصية التي تم ابرازها في هذه التجربة هي التخصص الوظيفي للاجسام المضادة التي تمتاز بالتنوع .