المناعة 1

تذكير

يعمل الجهاز المناعي على التصدي لكل الأجسام الغريبة التي تدخل إلى العضوية عن طريق آليات نوعية وأخرى لانوعية، وهذا لقدرته على التمييز بين الذات واللاذات بفضل وجود مستقبلات غشائية نوعية على أغشية خلايا الذات التي تشكل ما يعرف بنظام التوافق النسيجي CMH .

للجهاز المناعي القدرة على المحافظة على المعلومة المتعلقة بخصائص مولد الضد بعد اللقاء الأول مع هذا الأخير(الإستجابة الأولية)، هذا ما يسمى بالذاكرة المناعية التي تتدخل عند اللقاء الثاني مع نفس مولد الضد لتكون الإستجابة المناعية الثانوية أقوى وأسرع.

يعرف الجهاز المناعي بعض المشاكل نذكر منها:

الحساسية :

هي إستجابة مفرطة ومزعجة للجهاز المناعي ضد مولدات ضد غير خطيرة تسمى مولدات الحساسية (غبار، حبوب الطلع، مواد تجميل ...)

تكون الإستجابة المناعية ضد مولدات الحساسية ذات وساطة خلطية أو خلوية.

رفض الطعم :

هو هجوم خلايا الجهاز المناعي على الخلايا المزروعة بسبب إختلاف مستقبلات CMH بين خلايا المعطي والمستقبل فتعتبر مولدات ضد، تكون الإستجابة المناعية عند رفض الطعوم ذات وساطة خلوية، تنتهي بالقضاء على الخلايا المزروعة.

أمراض المناعة الذاتية :

هي الأمراض التي يتسبب فيها التدخل المفرط للجهاز المناعي ونقص في تنظيم الإستجابات المناعية ويعود هذا إلى تقدم السن، نقص عدد اللمفاويات المثبطة، الإصابة بميكروبات، عوامل هرمونية و نفسية.

في هذه الأمراض يهاجم الجهاز المناعي خلايا العضوية (الذات) مما يؤدي إلى تخريبها أوتعطيل نشاطها.

مصطلحات :

• التسجيل اللوني متبوع بالهجرة الكهربائية: تقنية تسمح بفصل الجزيئات التي تهاجر حسب وزنها الجزيئي إلى أماكن مختلفة على لوح الهجرة.

• محدد مولد الضد : مستقبلات غشائية نوعية موجودة على سطح مولد الضد (الجسم الغريب) تسمح بالتعرف عليه وتحديد هويته.

• الوهن العضلي : من أمراض المناعة الذاتية حيث تنتج أجسام مضادة ضد مستقبلات الأستيل كولين التي تصبح مشغولة مما يمنع إنتقال التنبيه إلى الخلية العضلية رغم تحرر الأستيل كولين وهذا ما يسبب شلل في العضلات الهيكلية.

ملاحظات :

• يمكن لبعض أنواع الأجسام المضادة أن تنتقل من دم الأم إلى دم الجنين عبر المشيمة.

• جسم غريب لا يوجد على سطحه محددات مولد الضد لا يعتبر مولد ضد ولا يهاجم من طرف الجهاز المناعي.

• الأجسام المضادة تهاجم محددات مولد الضد لإبطال مفعول مولد الضد.

الفحص السريع

00.30.00

اختر الأجوبة الصحيحة

1 ■ تعرف على العنصر الغريب في القائمة التالية :

الاستجابة الالتهابية :

أ • تترافق باحمرار.

ب • تترافق بألم.

جـ • تترافق بارتفاع درجة الحرارة.

د • تترافق بانتفاخ.

و • هي استجابة مناعية نوعية.

2 ■ البلعمة :

أ • مشتركة بين كل خلايا الجهاز المناعي.

ب • هي نوع من الاستجابة المناعية النوعية.

جـ • تشارك في الاستجابات المناعية النوعية واللانوعية.

د • تقوم بها بعض أنواع الكريات البيضاء.

3 ■ المتممة:

أ • مركب معقد يتكون من عدد من البروتينات المختلفة.

ب • هي من اللمفوكينات التي تفرزها بعض الخلايا اللمفاوية.

جـ • تتدخل في بعض الإستجابات المناعية ذات الوساطة الخلطية.

د • هي نوعية لمولد الضد.

4 ■ معقد التوافق النسيجي :

أ • عبارة عن بروتينات مثبتة على غشاء خلايا الجهاز المناعي فقط .

ب • يسمح بتحديد حالة عدم التوافق بين العضو المزروع و المستقبل.

جـ • يلعب دور في الإستجابة المناعية النوعية.

5 ■ رفض الطعم :

أ • إستجابة مناعية نوعية خلطية.

ب • تسهل بحقن مصل حيوان رفض نفس الطعم مسبقا.

جـ • لا يحدث بين فردين لهما مستقبلات CMH متماثلة.

د • تسهل بحقن لمفاويات أخذت من حيوان رفض نفس الطعم مسبقا.

هـ • لاتحدث في غياب المتممة.

الأجوبة

1 ■ جـ، د ■ 2 ■ ب، جـ ■ 3 ■ أ ■ ب، جـ ■ 4 ■ أ، ب ■ 5 ■ جـ، د

علوم طبيعية

الموضوع المقترح

**

02.00.00

الموضوع

عند دخول جسم غريب إلى العضوية يتصدى له جهازا مناعيا متطور جدا ،للتعرف على آلية عمل هذا الجهاز وبعض الإضطرابات التي تصيبه نقوم بالدراسة التالية:

1■ تروي ممرضة قروية :" كان مرض الكزاز منتشرا جدا عند حديثي الولادة ، تلد النساء على الأرض بمساعدة جاراتها دون احتياطات وقائية ، فيقطع الحبل السري بسكين أو شفرة قديمة ، ولإيقاف النزيف يتم وضع قليلا من الطين على السرة".

أ • ماهو العامل المسؤول عن هذا المرض.

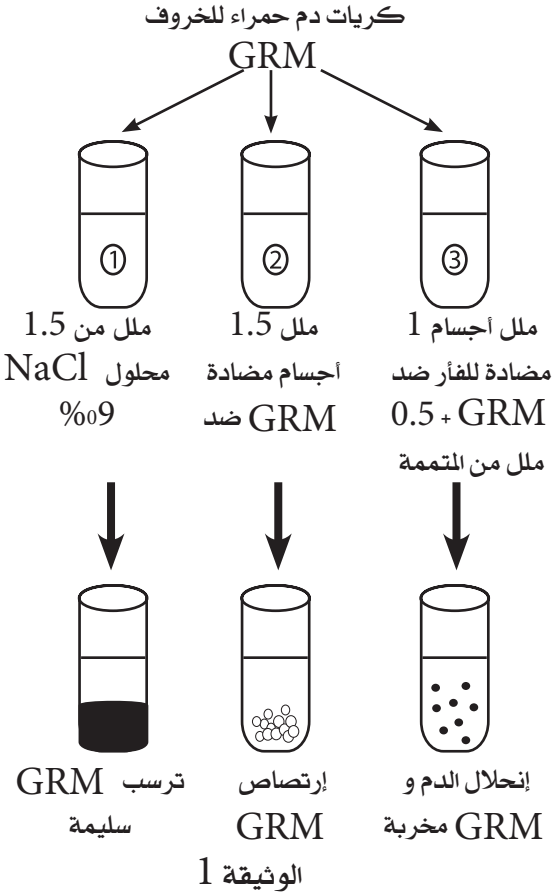
ب • نعلم أن الإصابة بعصيات الكزاز تؤدي إلى الموت، كيف تفسر عدم موت فأر حقن بعصيات الكزاز بعد 15 يوما من حقنه بأناتوكسين الكزاز؟

2■ لمعرفة مصدر الأجسام المضادة نقوم بتحقيق سلسلة من التجارب على فأران من نفس السلالة بحيث نوزعها على 4 مجموعات كما هو موضح في الجدول التالي :

	بداية التجربة	بعد2 ساعة	بعد 24 ساعة	ملاحظة الطحال بعد 8 أيام
المجموعة 1	بدون معالجة	بدون معالجة	حقن كريات دم حمراء للخروف GRM	إنتاج أجسام مضادة
المجموعة 2	تخريب الخلايا اللمفاوية	حقن خلايا من التيموس		غياب أجسام مضادة
المجموعة 3		حقن خلايا النخاع العظمي		غياب أجسام مضادة
المجموعة 4	بدون معالجة	حقن خلايا التيموس والنخاع العظمي		إنتاج أجسام مضادة

• فسر النتائج المحصل عليها في التجارب ، ماذا تستنتج ؟

3■ لتحديد دور هذه الأجسام المضادة تستعمل في تجربة أخرى كما هو موضح في الوثيقة -1-



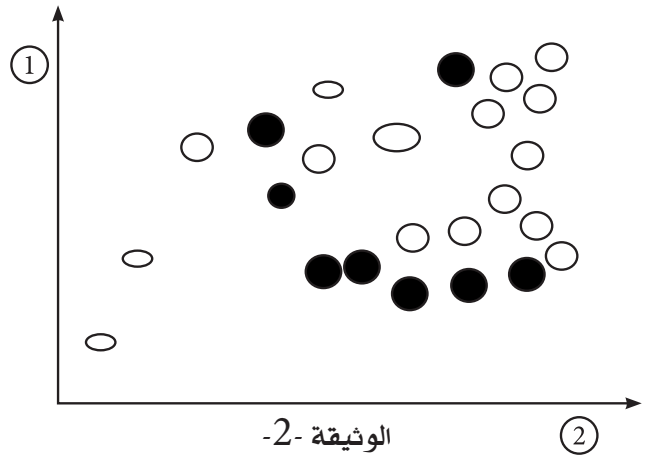
الوثيقة 1

أ • ماذا تستخلص من النتائج المحصل عليها ؟

ب • بين برسم بسيط الظواهر التى حدثت في الأنبوبين 2 و 3.

4■ في سنة 1965 تم إخضاع الأجسام المضادة لتقنيات خاصة سمحت بفصلها إلى سلاسل ثقيلة وسلاسل خفيفة ، تم تنقية السلاسل الخفيفة ثم عوملت بالتربسين .

الوثيقة -2- توضح نتيجة التسجيل اللوني متبوع بالهجرة الكهربائية أنجزت من سلسلة خفيفة شفرها الصبغي رقم 2.



الوثيقة -2-

إذا كررنا نفس العملية على أجسام مضادة مختلفة شفرت كلها من الصبغي 2 ، نلاحظ أن تأثير التربسين يحرر دوما 25

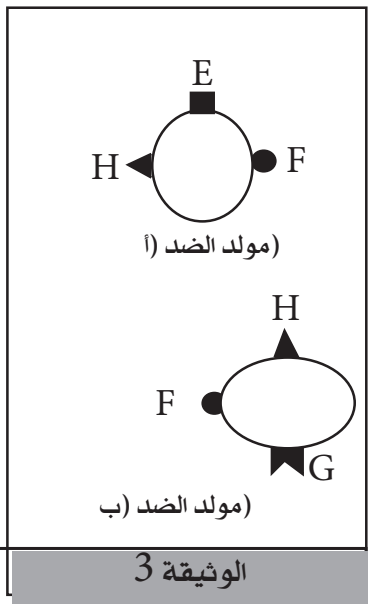
ببتيد ، 9 منها تهاجر دوما إلى نفس المكان (البقع السوداء)، أما 16 المتبقية فتأخذ مواقع مختلفة من جسم مضاد إلى أخر.

أ • لماذا تأخذ الببتيدات التسع (9) نفس الموقع بعد الهجرة؟ وإلى أي جزء من الجسم المضاد تنتمي؟

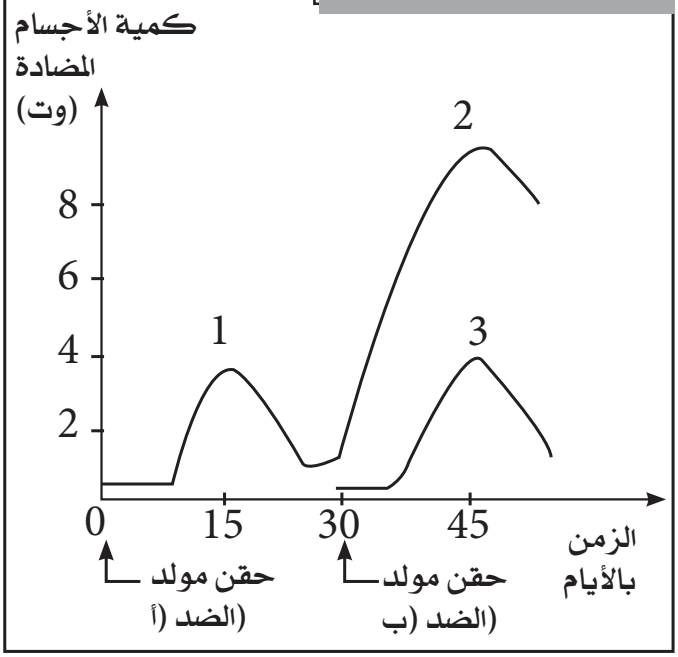
ب • إلى أي جزء من الجسم المضاد ينتمي 16 ببتيد المتبقي ؟ أذكر وظيفتها.

جـ • انجز رسما دقيقا يحمل كافة البيانات للجسم المضاد.

5 ■ يحقن فأر بمولدي ضد (أ) و (ب) موضحين في الوثيقة -2- على فترتين زمنيتين مختلفتين ،تعاير كمية الأجسام المضادة المنتجة في المصل و تمثل النتائج في منحنيات الوثيقة -3- .



الوثيقة 3

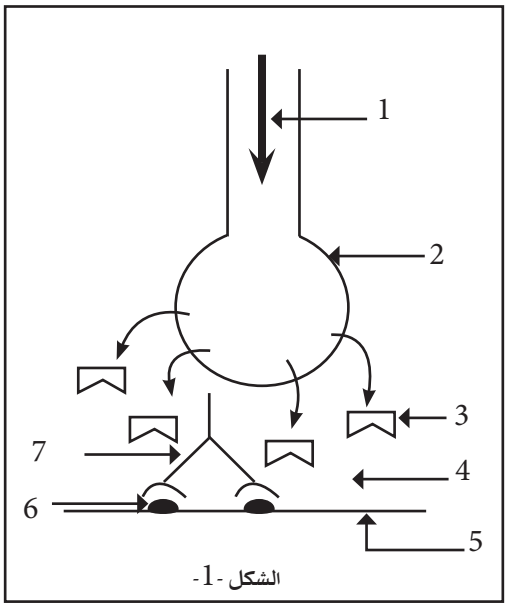


أ •مثل الأجسام المضادة المتشكلة ضد مولدي الضد(أ) و(ب) برسومات تخطيطية.

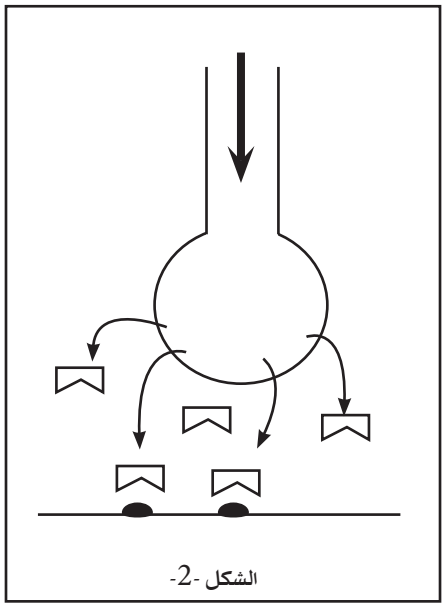
ب • حلل منحنيات الوثيقة محددا نوع الإستجابات 1،2 ،3.

6 ■ أصيبت أم وهي في سن الأربعين و حامل بطفلها الثالث بمرض الوهن العضلي، وهو مرض يصيب العضلات الهيكلية بالشلل. لما وضعت طفلها كان مصابا بنفس المرض.

يمثل الشكل1 من الوثيقة -4- اللوحة المحركة عند الأم أما الشكل 2 فيمثل اللوحة المحركة عند المولود بعد 6 أشهر.



الشكل -1-


الشكل -2-

الوثيقة -4-

أ •أكتب البيانات المرقمة.

ب • ماهي الحالة الصحية للمولود بعد 6 أشهر بالإعتماد على أشكال الوثيقة -3- .

جـ • فسر النتيجة التي توصلت إليها.

علوم طبيعية

**

01.00.00

تمرين

لدراسة نمط آخر من المناعة ، أنجزت مجموعة من التجارب التي تمثل زرع الطعوم نتائجها موضحة في الجدول التالي :

رقم التجربة	المعطي و المستقبل	النتـائـج
1	من فخذ الشخص إلى ذراعه .	قبول الطعم
2	الفردان توأمان حقيقيان	قبول الطعم
3	فردان من نفس النوع ولكن يختلفان وراثيا .	- إلتهاب واحمرار مكان الزرع. - انحلال واختفاء الطعم بعد 5أيام.
4	نعيد التجربة 3 بعد أيام على نفس الفرد .	- إستجابة إلتهابية سريعة. - إنحلال واختفاء الطعم بعد 5أيام.
5	نعيد التجربة3 لكن المستقبل منزوع الغذة التيموسية منذ الولادة	قبول الطعم
6	نعيد التجربة 5 لكن المستقبل المنزوع الغذة التيموسية يحقن باللمفاويات T	رفض الطعم

1 ■ ماذا تستنتج من مقارنة التجارب 1و2 بالتجربة 3 ؟ التجربة 3 بـ 4 ؟ التجربة 3 بـ 5 ؟ التجربة 5 بـ 6 ؟

2 ■ وضح كيف تتم آلية رفض الطعم .

الموضوع

1 ■ أ • العامل المسؤول عن هذا المرض: بكتيريا (عصيات) الكزاز التي تنتج التوكسين التكززي .

ب • عدم موت الفأر يعود إلى وجود أجسام مضادة في دمه ناتجة عن حقن الأناتوكسين التكززي شكلت معقدات مع التوكسين المحقون وأبطلت مفعوله.

2 ■ تفسير نتائج التجارب:

• التجربة 1 : وجود الأجسام المضادة يرجع إلى وجود الخلايا البلازمية التي تشكلت في وجود الخلايا اللمفاوية T و Bمعا.

• التجربة 2 : غياب الأجسام المضادة يرجع إلى غياب الخلايا البلازمية بسبب وجود الخلايا اللمفاوية Tوغياب الخلايا B.

• التجربة 3 : غياب الأجسام المضادة يعود إلى عدم تشكل الخلايا البلازمية في غياب الخلايا اللمفاوية Tو في وجود الخلايا Bفقط.

• التجربة 4 : وجود الأجسام المضادة يرجع إلى وجود الخلايا البلازمية التي تشكلت في وجود الخلايا اللمفاوية T و Bمعا.

الإستنتاج : لتشكل الأجسام المضادة لابد من تعاون بين الخلايا اللمفاوية TوB

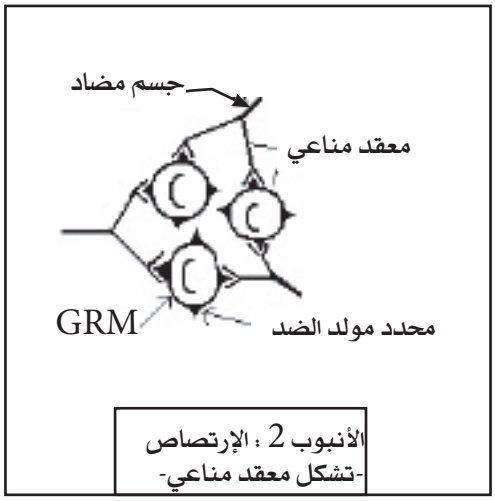
3 ■ أ • النتيجة :

- لايحدث إرتصاص إلاّ بوجود أجسام مضادة.

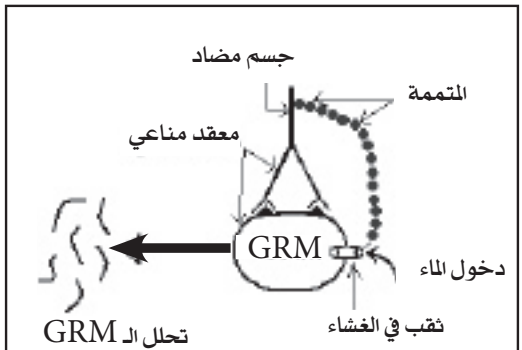
إجابة نموذجية

• لاتنشط المتممة إلاّ بوجود الأجسام المضادة.

ب• رسم الظواهر في الأنابيب 2 و 3 :



الأنبوب 2 : الإرتصاص -تشكل معقد مناعي-

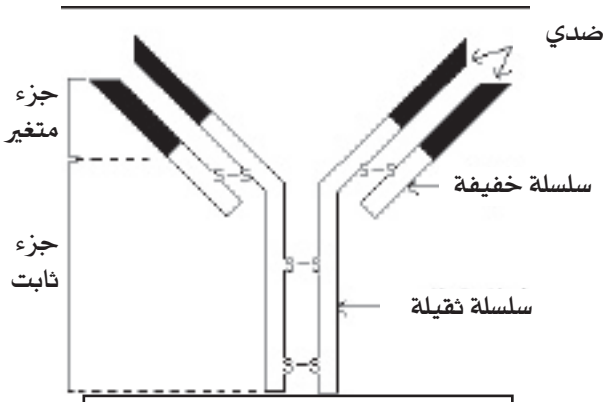


الأنبوب 3 : تخريب الـ GRM

4 ■ أ• تهاجر الببتيدات التسع إلى نفس المكان لأنها متماثلة ، هي تنتمي إلى الجزء الثابت من الجسم المضاد.

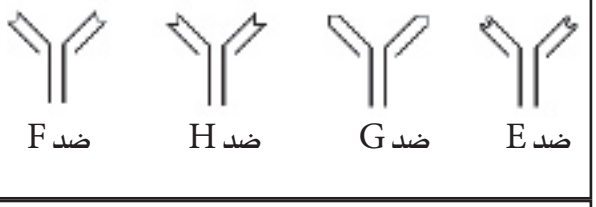
ب • الببتيدات الأخرى تنتمي إلى الجزء المتغير من الجسم المضاد.

جـ • رسم الجسم المضاد:



رسم تخطيطي يمثل بنية الجسم المضاد

5 ■ أ• تمثيل الأجسام المضادة المتشكلة:



أنواع الأجسام المضادة حسب نوع محدد مولد الضد

ب• تحليل منحنيات الوثيقة:

الإستجابة 1: عند حقن مولد الضد(أ) تتشكل أجسام مضادة بعد زمن ضائع ثم يزداد إنتاج الأجسام المضادة ثم تتناقص عند إرتباط الأجسام المضادة مع مولدات الضد ومنه نوع الإستجابة لمولد الضد (أ) هي إستجابة نوعية خلطية أولية لمحددات مولد الضد E – F – H.

الإستجابة 2: عند حقن مولد الضد(ب) يزداد مباشرة إنتاج كمية كبيرة من الأجسام المضادة ضد أي نوع الإستجابة هي إستجابة نوعية خلطية ثانوية سريعة و شديدة. الإستجابة 3: يمثل المنحنى إستجابة نوعية خلطية أولية لمحددات مولد الضدG فقط .

6 ■ أ• البيانات :

1 - سيالة عصبية، 2 - غشاء قبل مشبكي، 3 - جزيئة أستيل كولين، 4 - فراغ مشبكي، 5 - غشاء بعد مشبكي، 6 - مستقبل أستيل كولين، 7 - جسم مضاد .

ب• الحالة الصحية للمولود: زوال الشلل (عدم الإصابة بمرض الوهن العضلي).

جـ• التفسير:

إن الأجسام المضادة المسببة للشلل عند الجنين في بداية حياته إنتقلت إليه من الأم عبر المشيمة لكنها تتحلل مع مرور الوقت فيزول تأثيرها وتتحرر مستقبلات الأستيل كولين فينتقل التنبيه ويحدث التقلص العضلي ويزول الشلل عند المولود بعد 6 أشهر من الولادة.

التمرين

1 ■ الإستنتاج من مقارنة التجارب:

التجربتان 1و2 بالتجربة 3:

يقبل الطعم في حالة التماثل الوراثي ويرفض في حالة الإختلاف الوراثي بين المعطي والمستقبل بتنشيط إستجابة مناعية.

التجربة 3 بالتجربة 4 :

حدوث إستجابة مناعية سريعة عند الزرع الثاني أي تدخل الذاكرة المناعية المتشكلة في اللقاء الأول (الزرع الأول).

التجربة 3 بالتجربة 5 :

الغذة التيموسية مسؤولة عن عملية رفض الطعوم .

التجربة 5 بالتجربة 6 :

الخلايا اللمفاويةT (التي تنضج في الغذة التيموسية) تتدخل في رفض الطعوم أي تحدث إستجابة مناعية خلوية.

2 ■ آلية رفض الطعم :

• تقوم البالعات الكبيرة ببلعمة الخلية الغريبة(خلية من الطعم) وتعرض محدداتها على غشائها.

• تتشط اللمفاويات T 4 المساعدة التي تنشط بدورها الخلايا اللمفاوية T 8 التي تتكاثر وتتمايز إلى خلايا لمفاوية T السامة وخلايا T الذاكرة.

• تتجه الخلايا T السامة نحو الطعم وتخرب خلايا الطعم عن طريق التفاعل التماسي حيث تعمل على تخريب الغشاء الهيولي وتطرح داخل الخلية الغريبة إنزيمات مفككة تعمل على تخريبها ، وينتج عن بذلك الإحمرار والإلتهاب وانحلال الطعم أي رفضه .

• تقوم الخلايا البالعة بابتلاع الخلايا المخربة والبقايا.

• تتدخل الخلايا الذاكرة أثناء الإستجابة الثانوية عند اللقاء الثاني مع نفس نوع الخلايا الغريبة .

الأستاذة هندي