

٢- المناعة المكتسبة (المتخصصة):

الاستجابة المناعية المكتسبة المتخصصة

- تعتمد الاستجابة المناعية المكتسبة المتخصصة على الجهاز الليمفاوي
- يمتاز السطح الخارجي لخلايا الجسم بوجود الكثير من البروتينات التي ترتبط بمواد سكرية ويميز الجسم هذه البروتينات السكرية بوصفها ذاتية تخص الجسم نفسه
- مولد الضد الغريب : هو اي مادة او جسم غريب يحفز جهاز المناعة لاحداث استجابة مناعية متخصصة عند دخولها الى الجسم

مكونات الجهاز الليمفاوي



يعتمد حدوث الاستجابة المكتسبة المتخصصة على الجهاز الليمفاوي الذي يتكون من الأجزاء الآتية :

١- الأوعية الليمفية : تعمل على إعادة السائل بين الخلوي إلى الدورة الدموية

٢- خلايا وأنسجة وأعضاء وتقسم إلى :

أ - أعضاء ليمفية رئيسية وتشمل :

١- نخاع العظم : يعمل على تكوين جميع خلايا الدم والخلايا الليمفية ونضج وتمايز الخلايا الليمفية B

٢- الغدة الزعترية (الثيموسية) : تساهم في نضج وتمايز خلايا ليمفية T

ب- أعضاء ليمفية ثانوية وتشمل :

١- العقد الليمفية : تحتوي على خلايا ليمفية B وخلايا ليمفية T وتهاجم مسببات الأمراض وتعمل على تنقية السائل الليمفي

٢- الطحال : أكبر تجمع للخلايا الليمفية ويعمل على تنقية الدم

• **يمتاز السطح الخارجي لخلايا جسم الإنسان بوجود الكثير من البروتينات التي يرتبط بعضها بمواد سكرية ويميز الجيم هذه**

البروتينات بوصفها ذاتية (تخص الجسم نفسه)

• **مولد الضد** : هو أي مادة غريبة تحفز الجهاز المناعي إلى إحداث استجابة مناعية خاصة عند دخولها الجسم

خلايا لها دور في المناعة المتخصصة

تشارك بعض الخلايا المناعية في الاستجابة المناعية المتخصصة مثل :

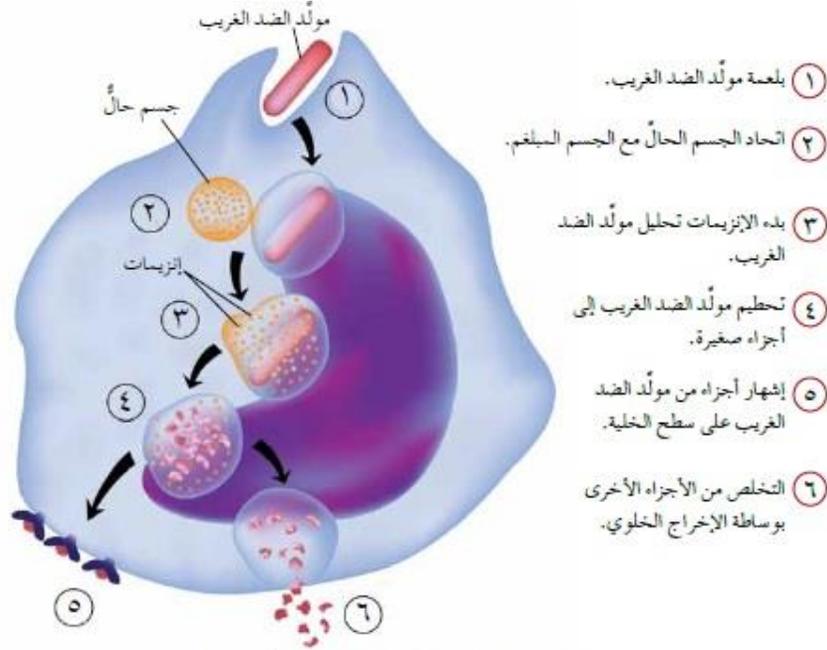
الخلايا التي لها دور في المناعة المكتسبة المتخصصة



١- الخلايا الأكلة المشهورة :

هي خلايا أكلة كبيرة تشهر مولد الضد الغريب المسبب للمرض على سطوحها

آلية عمل الخلايا المشهورة :

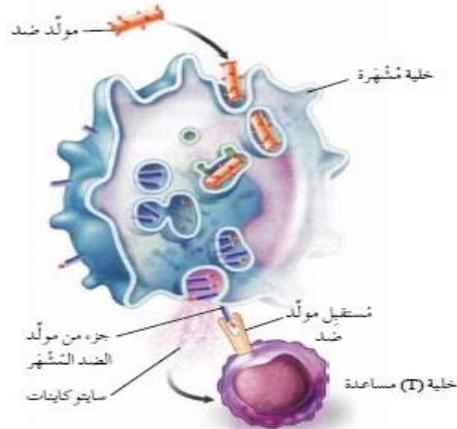


الشكل (٢-٣٨): آلية عمل الخلايا المشهورة.

- ١- بلعمة مولد الضد الغريب
- ٢- اتحاد الجسم الحال مع الجسم المبلغم
- ٣- بدء الإنزيمات تحليل مولد الضد الغريب
- ٤- تحطيم مولد الضد الغريب إلى أجزاء صغيرة
- ٥- إشهار أجزاء من مولد الضد الغريب على سطح الخلية
- ٦- التخلص من الأجزاء الأخرى بواسطة الإخراج الخلوي

- ثم تتحرك الخلايا المشهورة للبحث عن الخلايا الليمفية T المساعدة التي تحمل المستقبل الخاص بمولد الضد المشهر لترتبط بها

- يعد ارتباط خلية T المساعدة بمولد الضد المشهر على الخلايا الأكلة المنشط لعمل خلايا T المساعدة



الشكل (٢-٣٩): ارتباط خلية T المساعدة بمولد الضد المشهر.

٢- خلايا T المساعدة : هي خلايا ليمفية تساعد على إتمام عمل الخلايا المناعية الأخرى

(خلايا T مسؤولة عن الاستجابة الخلوية)

يسبب ارتباط خلايا T المساعدة بمولد الضد المشهر

إفراز الخلايا الأكلة المشهورة لمواد كيميائية تسمى السيتوكينات تعمل على

تحفيز الخلايا T المساعدة على الانقسام والتمايز إلى نوعين من الخلايا هما

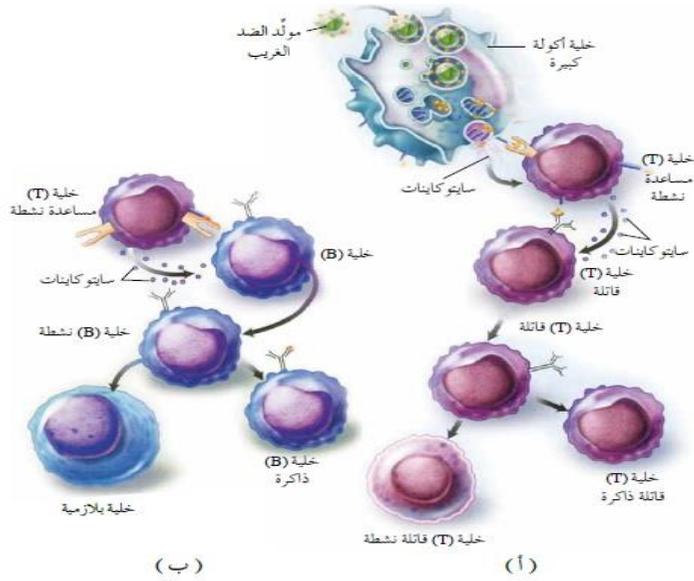
١- الخلايا T المساعدة النشطة

٢- الخلايا T المساعدة الذاكرة

تفرز خلايا T المساعدة النشطة سايتوكاينات تعمل على :

١- تنشيط **خلايا T القاتلة** وتحفزها على الانقسام لتكوين خلايا T قاتلة نشطة وخلايا T قاتلة ذاكرة

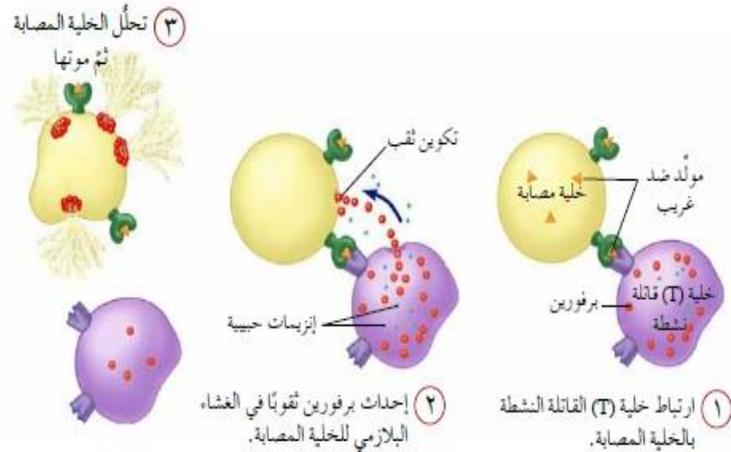
٢- تنشيط **خلايا B** لتصبح نشطة وتنقسم لإنتاج خلايا بلازمية وخلايا B ذاكرة



الشكل (٢-٤٠): آلية عمل خلايا (T) المساعدة.

٣- خلايا T القاتلة : هي خلايا ليمفية تهاجم الخلايا المصابة

آلية عمل خلايا T القاتلة



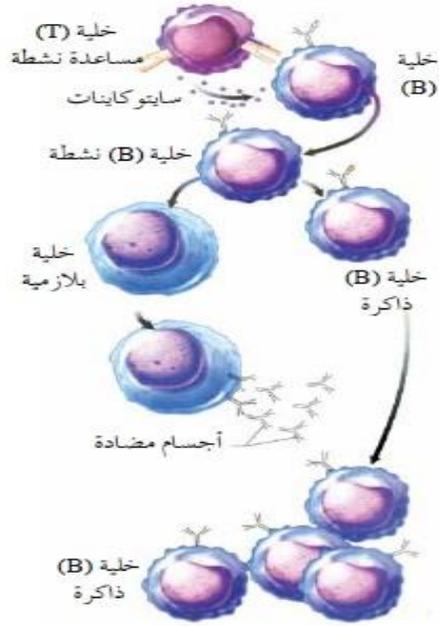
الشكل (٢-٤١): آلية عمل خلايا (T) القاتلة.

- تتعرف خلايا T القاتلة مولد الضد المشهر على سطح الخلايا المصابة بالمرض
- ترتبط خلايا T القاتلة بمولد الضد مما يسبب إفراز مادة كيميائية تسمى **البرفورين** التي تعمل على :
- إحداث ثقوب في الغشاء البلازمي للخلايا المصابة بالمرض

- مما يسمح بدخول **إنزيمات خاصة** إلى داخل الخلية المصابة عبر الثقوب في غشاء الخلية المصابة تعمل على تحلل بروتينات الخلية المصابة مسببة موتها

خلايا B (الاستجابة السائلة) : هي خلايا ليفية تساهم بفاعلية في الاستجابة المناعية مع خلايا مناعية أخرى .

آلية عمل خلايا B



الشكل (٢-٤٢): آلية عمل خلايا B.

• ترتبط خلايا B النشطة بمولد الضد

• فتبدأ بالانقسام لتكوين أعداد كبيرة من النوع نفسه

• بحيث تتمايز إلى خلايا ذاكرة وخلايا بلازمية تنتج أجسام مضادة

الجسم المضاد : هو بروتين تنتجه الخلايا البلازمية استجابة لوجود مولد ضد معين بغرض تثبيطه

الاستجابة السائلة : هي استجابة مناعية تعتمد على إنتاج الأجسام المضادة من خلايا B البلازمية

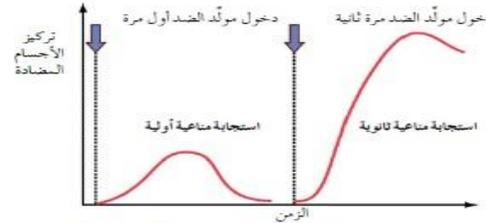
الاستجابة الخلوية : هي الاستجابة المناعية التي تنتج من عمل الخلايا الليمفية T

س : فسر : تمتاز الاستجابة المناعية المكتسبة بأنها موجهة ؟

لأنها قادرة على تمييز مولد الضد الغريب الذي يسبب الاستجابة المناعية وتكوين خلايا ذاكرة قادرة على تمييز مولد الضد إذا دخل مولد الضد مرة أخرى إلى الجسم والتعامل معه على نحو أسرع من تعاملها في المرة الأولى .

سؤال

ادرس الشكل (٢-٤٤) الذي يوضح الاستجابة المناعية عند تعرّض الجسم لمولد الضد الغريب نفسه في المرتين الأولى (استجابة مناعية أولية)، والثانية (استجابة مناعية ثانوية).



الشكل (٢-٤٤): الاستجابة المناعية لدى تعرّض الجسم لمولد الضد.

• قارن بين الاستجابة المناعية الأولية والاستجابة المناعية الثانوية من حيث تركيز الأجسام المضادة.

• أيهما تستغرق وقتاً أطول لبدء إنتاج الأجسام المضادة: الاستجابة المناعية الأولية أم الثانوية؟ فسر إجابتك.