التعليمة: اكتب نصا علميا توضح فيه مراحل حدوث الاستجابة المناعية المكتسبة الخلطية والخلوية **مبيّنا** دور البروتينات المساهمة في ذلك.

المقدمة: تتعرض العضوية للغزو الخارجي من طرف الأجسام الغريبة(مستضدات) والتي تتسبب في توليد استجابة نوعية نتيجة فشل المناعة الطبيعية في التصدي لها، حيث تلعب البروتينات دورا مهما في الدفاع عن الذات نتيجة تخصصها الوظيفي العالي. **فما هي مراحل الاستجابة المناعية المكتسبة بنوعيها؟ وكيف تساهم البروتينات في هذه الاستجابة؟**

العرض: تمر الاستجابة المناعية النوعية (خط الدفاع 3) وفق المراحل التالية:

1- مرحلة التعرف والانتقاء النسيلي: تتم بتدخل الخلايا **LB**، **LT_4**، **LT_8** ، البالعات و جزيئات تتمثل في المستقبلات الغشائية (**TCR**، **BCR**، **CD_4**، **CD_8**) و جزيئات **HLA** حيث تتعرف:

LB مباشرة على محدد المستضد بواسطة مستقبلات غشائيةBCR (عبارة عن أجسام مضادة غشائية)

LT_4 بشكل مزدوج على محدد المستضد المعروض رفقة **HLAII** من طرف الخلايا العارضة (البالعات الكبيرة/ أو الشجيرية) حيث يحدث تكامل بنيوي بين HLAII-CD4 ومحدد المستضد-TCR

LT_8 بشكل مزدوج على محدد المستضد المعروض رفقة **HLAI** من طرف الخلايا المصابة "أو خلايا الطعم" **(يمكن للخلايا LT_8 أن تتعرف على محدد المستضد الي تعرضه الخلايا البالعة رفقة HLA_I).**

2- مرحلة التحسيس (التنشيط): بعد حدوث التعرف المزدوج بين البالعة و LT4 تفرز البالعة الأنترلوكين 1 الذي يتوضع على مستقبلاته الغشائية وبالضبط على الخلايا المنتقاة (LB ، LT_4، **LT_8**) فتصبح محسسة مناعيا حيث تبرز على سطح غشائها مستقبلات الانترلوكين 2 .

3- مرحلة التكاثر و التمايز: **تفرز LT_4 المحسسة (المنشطة) IL2** فيحفز ذلك تكاثرها لتشكل **لمة من LT_4** يعطي بعضها **LT_4m** (تتدخل في حدوث الاستجابة المناعية الثانوية) والبعض الاخر يتمايز الى **LTh** التي تفرز الـ IL2 حيث تحت تأثير الأنترلوكين 2 تتكاثر اللمفاويات المنتقاة و المنشطة لتعطي لمة من كل نوع في كلتا الاستجابتين حيث:

أ- في حالة الاستجابة الخلوية :

بعد إفراز الخلايا LTh للـ **IL2** يرتبط **بالمستقبلات الغشائية النوعية للـ LT_8** فيحثها على التكاثر بالانقسام الخيطي المتساوي، تتشكل **لمة من LT_8المنشطة** يعطي بعضها **LT_8m** و البعض الآخر يتمايز إلى **LTc** .

ب - في حالة الاستجابة الخلطية :

بعد إفراز الخلايا LTh للـ **IL2** ، يرتبط **بالمستقبلات الغشائية النوعية للـ LB** فيحثها على التكاثر، تتشكل **لمة من LB المنشطة** يعطي بعضها **LBm** (تتدخل في حدوث الاستجابة المناعية الثانوية) و البعض الآخر يتمايز إلى **خلايا بلازمية**» LBp « مفرزة للأجسام المضادة.

4- مرحلة التنفيذ:

أ - في حالة الاستجابة الخلوية :

تتعرف **الخلية اللمفاوية LTc المحرضة بالمستضد** على الخلية المصابة به **(تعرف مزدوج)** من خلال التكامل البنيوي **بين المستقبل الغشائي TCR** للخلية اللمفاوية السمية LTc و **محدد المستضد** المعروض على **HLAI** للخلية المصابة وبين HLAI -CD4، حيث يثير هذا التماس تنشيط الخلية LTc بافراز **بروتين البرفورين Perforine** (مع بعض **الانزيمات الحالة** الهاضمة **مثل انزيم غرانزيم** الذي يدخل عبر ثقوب ويؤدي الى هدم البروتينات' من بينها الهيستونات المرتبطة مع ADN...) ، تنتظم جزيئات البرفورين على غشاء الخلايا المصابة مشكلة **قنوات (ثقوب)** التي تسمح بدخول الماء والشوارد المعدنية اليها مسببة انفجار الخلية المصابة ، ثم يتم التخلص من بقايا الخلايا المخربة عن طريق **البلعمة** بتدخل البالعات.

ب ـ في حالة الاستجابة الخلطية:

تنتج LBp **أجساما مضادة** نوعية خاصة بذلك المستضد التي حرض على انتاجها فترتبط هذه الأجسام المضادة مع المستضدات بفضل **التكامل البنيوي بين موقع تثبيت محدد المستضد الموجود في الجسم المضاد و بين محدد المستضد** فتتشكل **معقدات مناعية Ag-Ac** فيتم إبطال مفعول المستضد دون القضاء عليه ، لتقدم بعدها إلى البالعات نتيجة ارتباط منطقة التثبيت المتواجدة على الجسم المضاد 'منطقة ثابتة' على المستقبلات الغشائية النوعية الموجودة على سطح البالعة ثم يتم التخلص من هذه المعقدات عن طريق عملية **البلعمة**.

الخاتمة. تساهم البروتينات بشكل كبير وأساسي في الاستجابتين النوعية الخلطية و الخلوية بتدخلها في مختلف مراحل الاستجابة نظرا لتخصصها العالي وهذا قصد القضاء على المستضدات و الخلايا المصابة (سرطانية أو مستهدفة من طرف المستضد أو خلايا الطعم) و منه المحافظة على سلامة العضوية.

البكالوريا هي عبارة عن مستضد يجب أن تتدخل فيه باستجابة مناعية نوعية خلطية و خلوية

تحتاج فيه لمحفزات نفسية يجب أن تكون ذاتية

واسعى دائما لتكون مثل البالعة وتخلص واهضم كل من يعرقلك

هكذا ليكون استعدادك جيدا وتحافظ على صحتك وتحقق هدفك

كل جسم غريب حاول أن تقصيه من عضويتك وإلا سيتكاثر داخلك وسيدمرك فيكون العجز المناعي

الأستاذة كتفي شريف زينة