المحاضرة الخامسة **د. كواكب ابراهيم الزبيدي**

المستضدات Antigens

بشكل بسيط ومفهوم يمكننا تعريف المستضد بأنه اي مادة **غريبة** تدخل للجسم وترتبط بنواتج الأستجابة المناعية والتي يقوم الجهاز المناعي للكائن الحي بتكوينها لمواجهة ذلك (**الجسم الغريب**) او هي اي مادة **تثير الاستجابة المناعية** ويمكن أن تؤدي إلى إنتاج أضداد في الجسم .**و** تختلف المستضدات في قدرتها على تنبيه الجهاز المناعي كما ان طبيعة الاستجابة المناعية قد تختلف بين شخص وأخر . ومن خلال ما تقدم يتضح لنا ان هنالك

صفتان رئيسيتان يجب توفرهما في المادة :-

الصفة الاولى :- القدرة على تنبيه الجهاز المناعي لأحداث استجابة مناعية ويطلق على هذه الصفة بالقدرة على التمنيع (**Immunogenicity**) وهذه الاستجابة تقسم الى نوعين :

1-**استجابة نوعية خلطية** Humoralوفيها تتحرر الاضداد الى السوائل الجسمية ومنها الدم .

2-**استجابة نوعية خلوية** Cellular وفيها تبقى الاضداد مرتبطة مع الخلايا .

اما الصفة الثانية فيطلق عليها **القدرة المستضديةAntigenicity .** وتعني القدرة على التفاعل نوعيا مع نواتج الأستجابة المناعية .

فالمستضد يطلق عليه ممنع Immunogen اذا كانت له القدرة على تنبيه الجسم لابداء استجابة مناعية وهو مستضد Antigen اذا كانت له القدرة على التفاعل مع نواتج الاستجابة المناعية فقط .

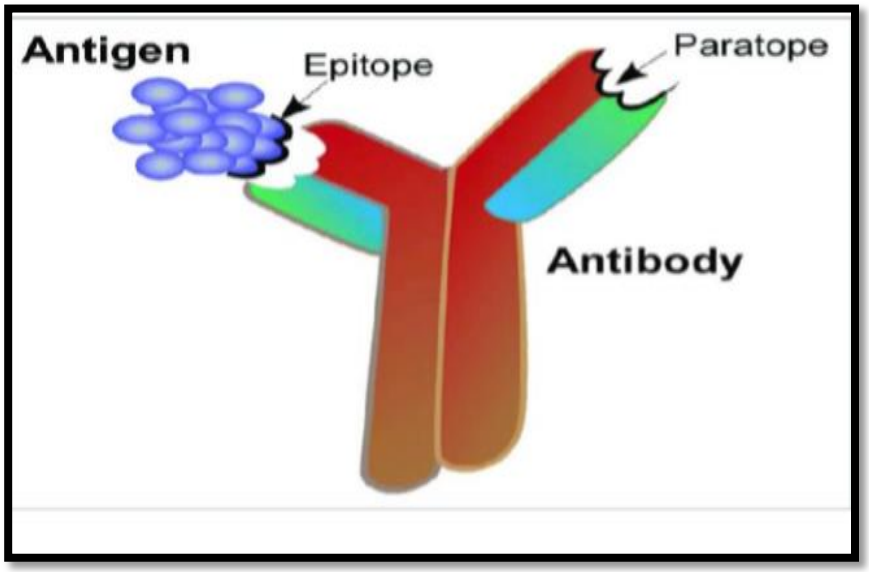
يمكن تقسيم المستضدات أعتمادا على طبيعة الأستجابة المناعية الى :

1. مولدات المناعة Immunogenes وهي مستضدات غريبة قادرة على تحفيز أستجابة مناعية وتعتبر هدفا لتلك الاستجابة المناعية.
2. الناشبات (الأنتيجينات الناقصة) Haptens وهي جزيئات صغيرة يمكنها الارتباط مع المستقبلات المناعية لكنها لاتحفز أستجابة مناعية مناعية ضدها الأ اذا أرتبطت كيميائيا (غالبا بروابط مشتركة (covalent bonds مع جزيئة أكبر وهي (بروتين عادة) يسمى الحامل carrier عندها يمكن ان تحدث أستجابة مناعية ضد الناشبة والحامل معا . والناشبات في الغالب مركبات كيميائية ذات اصل غير حيوي وهي ذات اوزان جزيئية صغيرة نسبيا .

3. مولدات التحمل Tolerogens: تعتبر المستضدات الذاتية Self – Antigens مولدات تحمل مناعي حيث يتعرف عليها جهاز المناعة خلال التطور في المرحلة الجنينية ويتعلم عدم مهاجمتها أي عدم استهداف مستضدات الجسم الذاتية .

المحدد المستضدي , الحاتمة Epitope

وهو وحدة التمييز الاساسية, وهو اصغر جزء من المستضد يتم تمييزة بواسطة المستقبلات المناعية الموجودة على الخلايا اللمفاوية, ولا ترتبط تلك المستقبلات عادة بكامل المستضد بل بأجزاء صغيرة محددة تتكون من سلسلة من 5-10 احماض أمينية أو جزيئات سكرية في موقع سطحي لجزيئة المستضد وعادة يوجد اكثر من محدد مستضدي في المستضد الواحد حيث ممكن ان تتعرف خلايا لمفاوية مختلفة على نفس المستضد كل منها مجهز بمستقبل لأحدى محدداته المستضدية.

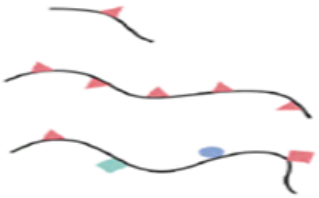


تصنيف المستضدات

تصنف المستضدات حسب:-

1. **الحالة الفيزيائية الى :** مستضدات سائلة Soluble Antigens ومستضدات دقائقية أو جسيمية Particulate Antigens

2. حسب عدد الحاتمات التي تحتوي عليها الى:



ا. مستضدات أحادية التكافؤ وحيدة الحاتمة :

بـ . مستضدات أحادية التكافؤ متعددة الحاتمات

ج. مستضدات متعددة التكافؤ متعددة الحاتمات

2. **حسب أعتمادها على الخلية التائية المساعدة الى:**

ا. المستضدات المعتمدة على الخلايا التائية T-cell dependent Antigens :

وهي مستضدات ببتيدية تعرض على أسطح الخلايا مرتبطة بالصنف الاول او الثاني من معقد التوافق النسيجي الكبير MHC لتتعرف عليها الخلايا اللمفاوية والتي تقوم أما بقتل الخلية المصابة بالمايكروب بنفسها (في حالة الخلايا التائية السامة للخلايا) أو استدعاء وتحفيز الخلايا البلعمية لبلعمة المايكروب أو لتحفيز الخلية اللمفاوية البائية لأنتاج أجسام مضادة لتلك المستضدات (في حالة الخلايا اللمفاوية المساعدة).

بـ. المستضدات غير المعتمدة على الخلايا التائية T-cell independent Antigens :

وهي مستضدات ذائبة ذات أصل غير ببتيدي (سكريات, دهنيات) تتمكن من أستثارة الخلايا البائية مباشرة دون تدخل التائيات المساعدة لأنتاج أجسام مضادة لها.

العوامل المؤثرة على قدرة المستضد على أستحداث وتوليد المناعة Immunogenicity

1. **الغرابة Foreignness:** لأحداث أستجابة مناعية يجب أن يكون المستضد غريب عن الجسم .
2. **الوزن الجزيئي :**يلعب الوزن الجزيئي دورا مهما في القدرة على توليد المناعة فقد وجد أن البروتينات ذات الاوزان الجزيئية التي اعلى من 10 كيلو دالتون تكون ذات قدرة تمنيعية أفضل من البروتينات ذات الاوزان الجزيئية الواطئة حيث تكون قدرتها التمنيعية ضعيفة نسبيا.
3. **التركيب الكيميائي** : بصورة عامة تعتبر البروتينات والبروتينات السكريو والسكريات المتعددة ذات قدرة عالية لأحداث استجابة مناعية بينما تعتبر الدهون والاحماض الأمينية ذات قدرة ضعيفة.
4. **تعقيد التركيب الكيمائي:**البروتينات المتعددة والتي تحتوي على حاتمات متعددة أكثر تحفيزا للأستجابة المناعية من الببتيدات البسيطة التي تحتوي على حاتمة واحدة.