جـــــامعة الانبـــــــــــــار

الكلية : التربية للعلوم الصرفة

القسم أو الفرع : علوم الحياة

استاذ المادة : م.م. وجدان حميد عبدالرزاق صلبي الكبيسي

اسم المادة باللغة العربية : علم المناعة - العملي

اسم المادة بالإنكليزي : Immunology- practical

اسم المحاضرة الثامنة باللغة العربية : التفاعل بين الضد والمستضد

اسم المحاضرة بالانكليزي:**Antigen - Antibody Interaction**

# المحاضرة الثامنة

## التفاعل بين الضد والمستضد Antigen-Antibody Interaction

هو عبارة عن تفاعل كيميائي محدد بين الأجسام المضادة ( الاضداد ) Antibodies التي تنتجها الخلايا البائية B Lymphocytes وهي خلايا دم بيضاء دفاعية وبين المستضدات Antigens الخارجية والداخلية ( البكتريا ، الفطريات ، الفايروسات ، الطفيليات ، الخلايا السرطانية .....الخ ) أثناء الاستجابة المناعية Immunity Response .

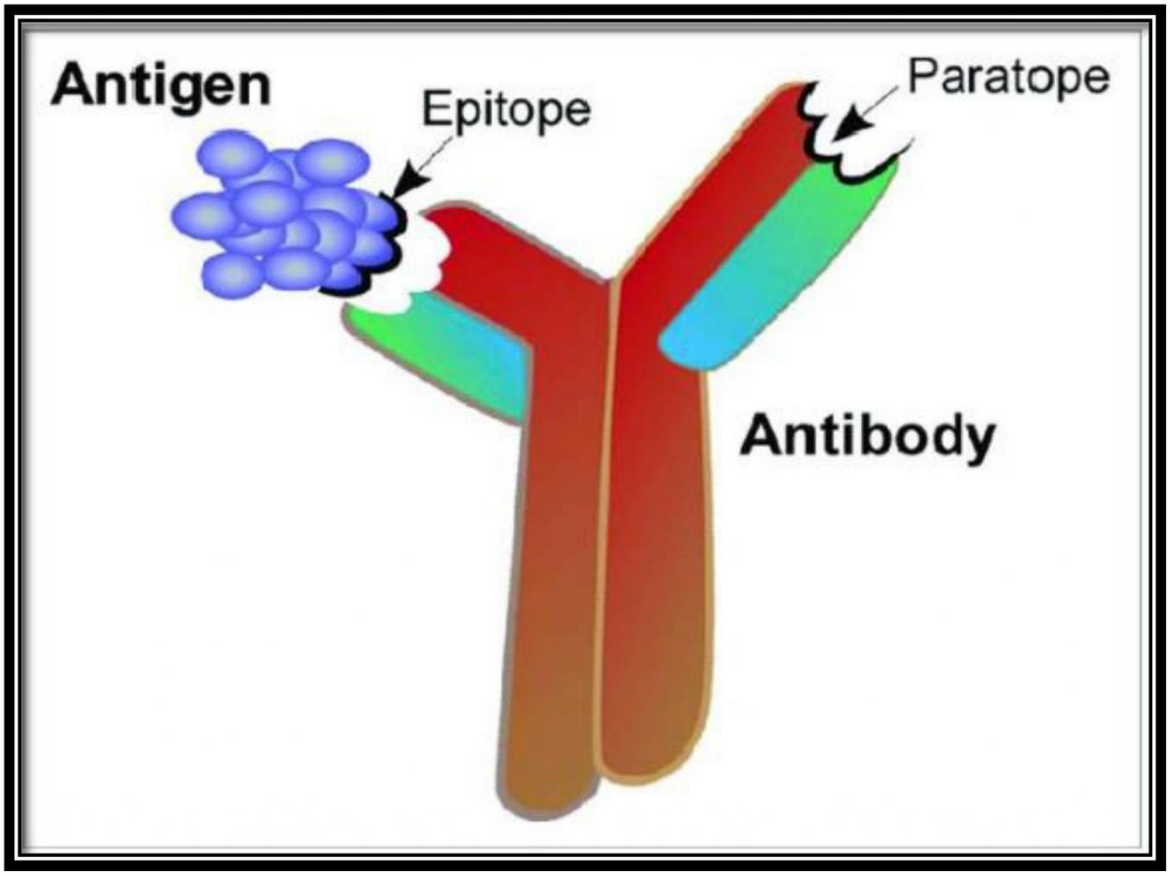
إن التفاعل بين الأجسام المضادة و المستضدات لا ينتج عنه اواصر او روابط كيميائية كالأواصر الهيدروجينية والايونية وغيرها وانما ترتبط فيما بينها بواسطة قوى التماسك والتراص .

ينتج عن هذا الاتحاد او التفاعل معقد مناعي يتم نقله إلى الأنظمة الخلوية الدفاعية الاخرى كالخلايا التائية T Lymphocytes ليتم تدميره أو تعطيله.

يعتبر هذا التفاعل واحداً من التفاعلات الأساسية الدفاعية التي تجري في الجسم والذي يتم من خلاله حماية الجسم من الجزيئات الغريبة المعقدة كمسببات الأمراض والسموم الكيميائية في الدم وغيرها.

يوجد الملايين من الأجسام المضادة والمستضدات وكل جسم مضاد قادر على الارتباط فقط بمستضد معين ، وتعود خصوصية الربط بينهما إلى التكوين الكيميائي الخاص لكل من الجسم مضاد والمستضد.

إذ يوجد على سطح الجسم المضاد مُحَدِّد او تركيب يعرف بالـ(Paratope) يجب ان يتعرف ويتطابق مع مُحَدِّد أو تركيب موجودة على سطح المستضد يعرف بالـ(Epitope) ليتم الاتحاد او التفاعل بينهما، وهذا ما يعرف بنظرية القفل والمفتاح وهي من النظريات المناعية المهمة التي تعطي تفسيرا منطقيا لكيفية الارتباط بين الاجسام المضادة والمستضدات على اختلاف أنواعها واشكالها.



أن الارتباط بين جسم مضاد ومستضد ما ( خارجي او داخلي ) هو نتيجة لما يعرف بالاستجابة المناعية Immunity Response وهي جزء اساسي مما يعرف بالمناعة المكتسبة Acquired Immunity (التي تُكتسب بعد الاصابة بمرض ما) وهي تختلف عن المناعة التي يم اكتسابها من الام والتي تعرف بالمناعة الفطرية Innate Immunity .

## الاستخدامات الطبية والمختبرية لتفاعلات الاجسام المضادة والمستضدات

تسمى تفاعلات الاجسام المضادة والمستضدات مختبريا بالتفاعلات او بالاختبارات المصلية Serological Tests وذلك لأننا دائما ما نستخدم المصل Serum الذي يحوي الاجسام المضادة .

### استخدامات التفاعلات المصلية Using of Serological Tests

1- التحقق من وجود مسببات الإصابة إذ يصعب احيانا عزل مسبب الإصابة ( المستضد ) من المريض فعند وجود اضداد نوعيه (اجسام مضادة) له في مصل المريض يمكن التعرف على المسبب المرضي بسرعة .

2- التعرف على بعض المستضدات في الأنسجة او المواد السريرية.

3- متابعة تقدم المرض من خلال التعرف على كمية الاضداد (الاجسام المضادة) في مصل المريض إذ كلما انخفضت اعداد الاجسام المضادة في مصل المريض دلَّ ذلك على ان المرض في حالة من التراجع والانخفاض وكلما زادت اعدادها كان

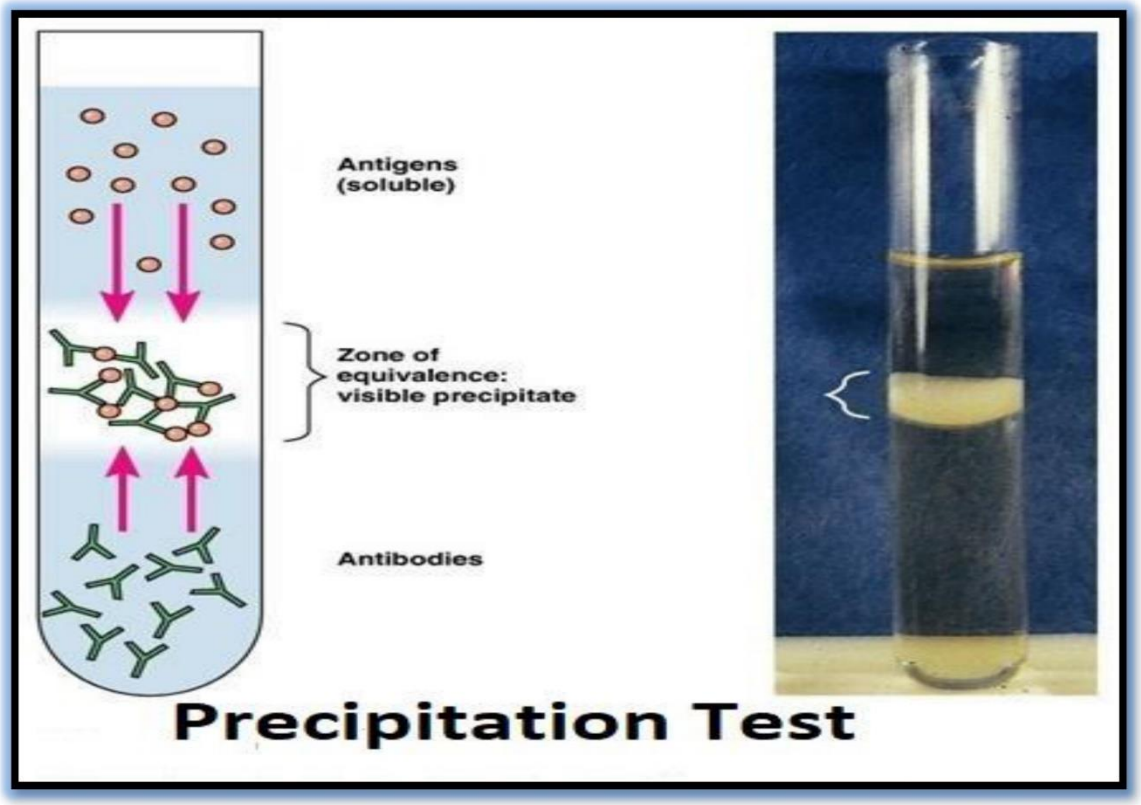
العكـــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــــس.

4- التعرف على الحالة المناعية للجسم ضد مرض معين من خلال انتاجه للأجسام المضادة، ومدى استعداد الجهاز المناعي لمحاربة ومكافحة هذا المرض .

## أهم الاختبارات المناعية المعتمِدة على تفاعل الاجسام المضادة والمستضدات

**أولا:- اختبار الترسيب Precipitation Test** ويدعى كذلك بالانتشار المناعي Immunodiffusion إذ تتحد الأجسام المضادة القابلة للذوبان مع المستضدات القابلة للذوبان (ذات الوزن الجزيئي الصغير نسبيا) في وجود إلكتروليت (أي مادة تحتوي على أيونات حرة تشكل وسطا ناقلا للكهرباء) عند درجة حرارة ودرجة الحموضة (PH) مناسبتين لتشكيل مركب مرئي غير قابل للذوبان يتم استخدامه لتحديد النوعية والكمية لكل من المستضد والجسم المضاد. يستخدم هذا الاختبار عمليا في تشخيص بكتريا الجمرة الخبيثة وتحديد تلوث وغش الاطعمة .

يحدث هذا الاختبار على مرحلتين في البداية (1) يتحد الجسم المضاد و المستضد بسرعة في غضون ثوان قليلة يتبع ذلك (2) تفاعل أبطأ حيث تتشكل المعقدات المناعية (الجسم المضاد + المستضدات) على شكل شبكات تترسب في المحلول.




## ثانياً:- اختبار التلازن او التراص Agglutination Test

يكون المستضد المستخدم في تفاعل التلازن عادة جُسَيْمي (ذو وزن جزيئي كبير نسبيا ) كالجراثيم وكريات الدم الحمراء وتَكوّن هذه المستضدات تجمعات عند خلطها مع اضدادها النوعية .

يستخدم تفاعل التلازن بكثره عند تشخيص البكتريا او عند التعرف على زمر ( فصائل) الدم ويمكن اجراء الاختبار على شريحه زجاجيه ورؤية النتائج بعد دقائق معدودة كذلك يمكن اجرائها في انابيب اختبار زجاجية.

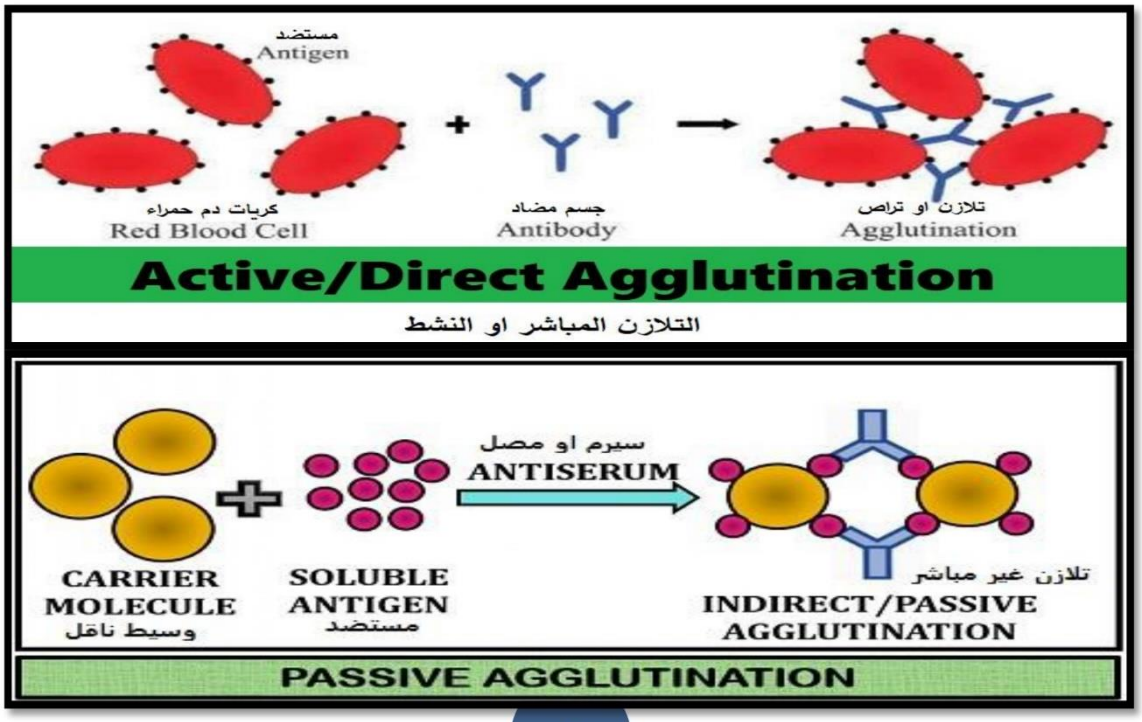
## انواع اختبار التلازن او التراص :- يوجد نوعين لاختبار التلازن او التراص

**1- التلازن المباشر او النشط Direct or Active Agglutination**

**يعتمد مبدأ هذا الاختبار على اتحاد المستضد ( بكتريا ، كريات دم حمراء) مع الجسم المضاد بدون وجود وسيط ناقل لأي منهما ومن الامثلة على هذا الاختبار اختبار فصائل الدم واختبار روز بنكال للكشف عن البكتريا المسببة لحمى مالطة واختبار ويدال للكشف عن بكتريا السالمونيلا المسببة لمرض التيفوئيد.**

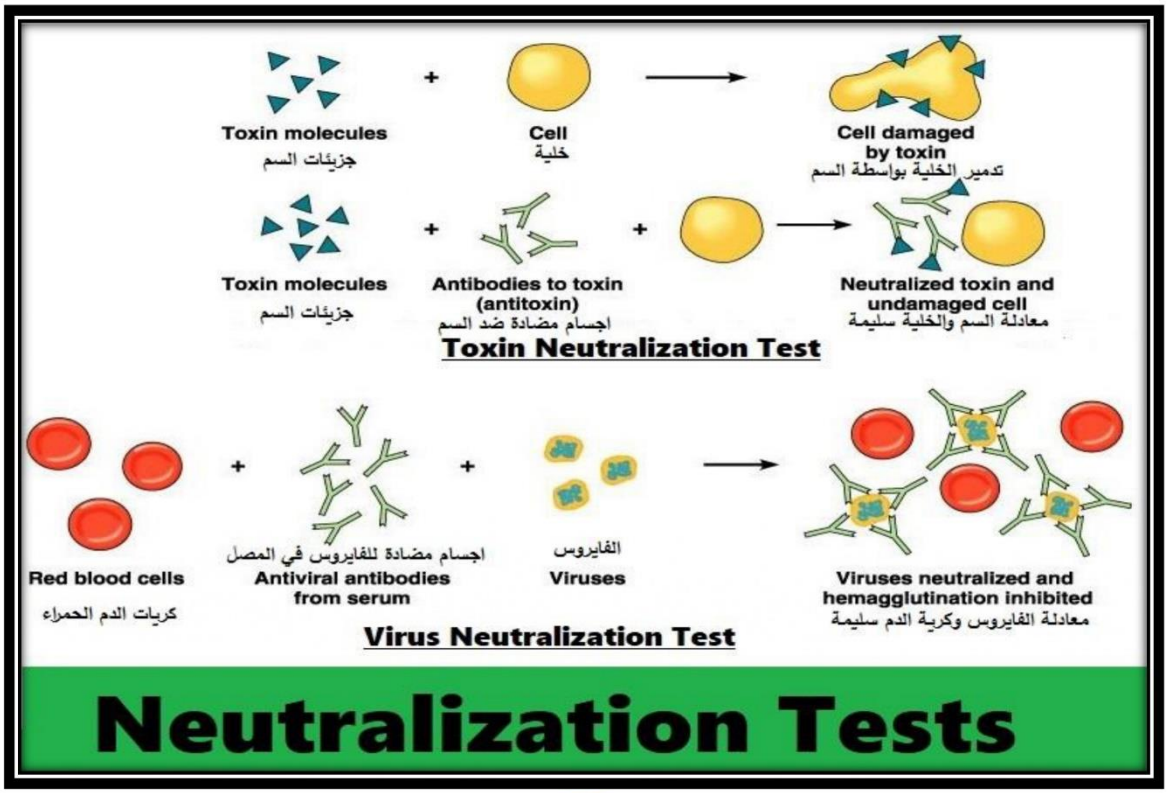
**2- التلازن غير المباشر او المنقول Indirect or Passive Agglutination**

**يعتمد مبدأ هذا الاختبار على اتحاد المستضد مع الجسم المضاد بوجود وسيط ناقل اما للجسم المضاد او المستضد وغالبا ما تستخدم حبيبات اللاتكس كوسيط ناقل من الامثلة على هذا الاختبار اختبار الكشف عن مرض الروماتزم ( التهاب المفاصل ) وقياس مستوى البروتين التفاعلي .**



## ثالثاً:- اختبار التعادل Neutralization Test

يستخدم للتحري عن وجود فعالية سميه او وجود فيروس في مستحضر ما، ويصعب اجراء هذا اختبار على الشريحة الزجاجية لذلك تستخدم الحيوانات المختبرية او الزرع النسيجي ، إذ يخلط مستخلص السم او الفيروس مع المصل ، فإذا احتوى المصل على الاضداد (الاجسام المضادة) لهذا السم او الفايروس عندئذ لا يشاهد اي تأثير لهما على الزرع النسيجي او على الحيوان المختبري لان الجسم المضاد يقوم بمعادلة التأثير السمي او قتل الفايروس، اما اذا لم يحتوي المصل على الاضداد التي تعادل السم او تقتل الفايروس فعند اضافة الخليط الى الزرع النسيجي او حقنه في الحيوان المختبري يشاهد علامات تأثير السم او الفايروس مثل موت النسيج او ظهور علامات مرضية على الحيوان .



## المصادر العربية


١- الوافي في المناعة / د. اسامة ناظم نجرس / جامعة سامراء العراق ٢٠١٧

٢- اساسيات علم المناعة / د . محمد عبدالعزيز ٢٠١٦

٣- اساسيات علم المناعة / د.غسان العبدالرحمن & د.صباح بلاج ٢٠٠٥

جامعة حلب كلية العلوم


## المصادر الاجنبية


**1- Williams, C. A., and Chase, M. W. (Eds.). (2014).** Antigen-Antibody Reactions In Vivo: Methods in Immunology and Immunochemistry, Vol. 5 (Vol. 5). Academic Press.

**2- Linars, PPAM, Rotterdam, Quidam, MA, Wester, PW, Bowmans, V., Klasin, E., and Hendriksen, CFM (1998).** Evaluation of side effects from the injection of different combinations of auxiliary substances/antigens in rabbits and mice. Laboratory animals, 32 (4), 387-406.

**3- Machholz, E., Mulder, G., Ruiz, C., Corning, B. F., and Pritchett-Corning, K. R. (2012).** Manual restraint and common compound administration routes in mice and rats. JoVE (Journal of Visualized Experiments), (67), e2771.

4- **Atcha, Z., Rourke, C., Neo, A. H., Goh, C. W., Lim, J. S., Aw, C. C., ... and Pemberton, D. J. (2010).** Alternative method of oral dosing for rats. Journal of the American Association for Laboratory Animal Science, 49(3), 335-343

**5-Abbas, A. K., Lichtman, A. H., and Pillai, S. (2014).** Basic immunology: functions and disorders of the immune system. Elsevier Health Sciences

**6- Vashist, S. K., and Luong, J. H. (2018).** Immunoassays: an overview. Handbook of Immunoassay Technologies, 1-18