Lab -10

التفاعلات المناعية

ويقصد بها تفاعل الأجسام المضادة مع المستضدات الخاصة بها لتكوين المعقدات المناعية (complex Ag-Ab) ويسمى التفاعل حسب طبيعة المستضد.

المستضدات + الأجسام المضادة = معقد مناعي

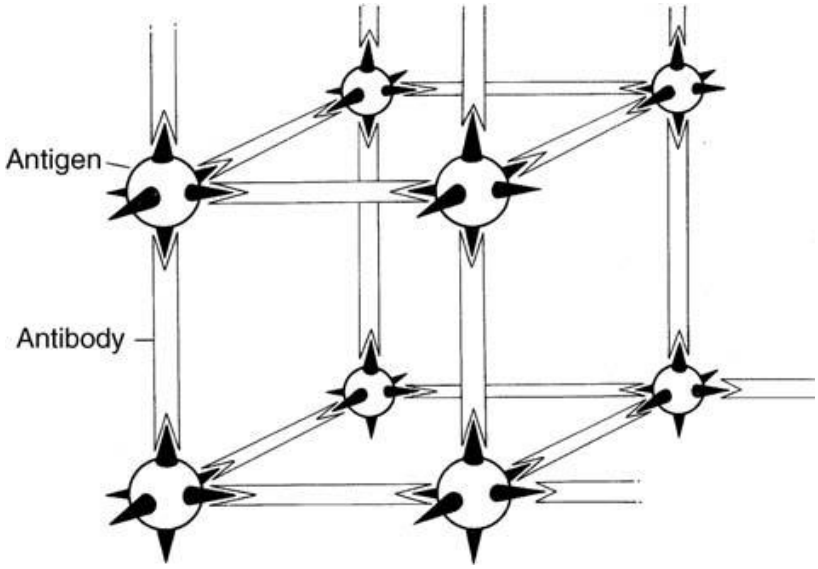
أنواع التفاعلات المناعية

المستضد الذائب (Soluble antigen) + الأجسام المضادة = راسب (Precipitate)

المستضد الحبيبي (Granulate antigen) + الأجسام المضادة =تلازن (Agglutination)

تفاعلات الترسيب Precipitation Reaction

هي التفاعلات والتي فيها يتفاعل الجسم المضاد antibody مع المستضد الذائب soluble antigen في وجود التحلل الكهربائي electrolyte لإنتاج الراسب precipitate ، تعتمد تفاعلات الترسيب على تكوين المشابك lattices والتي تحدث بصورة أفضل عندما يكون الجسم المضاد والمستضد موجود في نسب مثالية.



تفاعلات المستضدات الذائبة مع الأجسام المضادة في الحالة السائلة

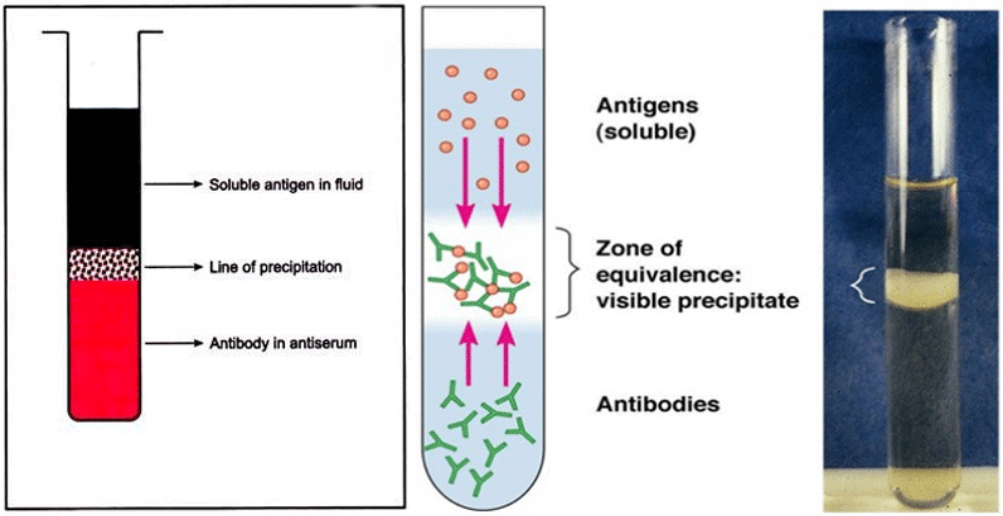
تعتمد تفاعلات الترسيب على اتحاد المستضدات الذائبة مع الأجسام المضادة لتكوين معقدات مناعية في الحالة السائلة وتفاعل الترسيب يتم على مرحلتين :

المرحلة الأولى : يتم التفاعل بصورة سريعة تستغرق ثواني أو دقائق لتكوين المعقدات غير المرئية (الذائبة).

المرحلة الثانية : يتم فيه حدوث تجمعات بحجوم مرئية وهذه المرحلة بطيئة تحتاج فترة ساعات إلى أيام ، تؤثر عدة عوامل في هذه المرحلة منها التركيز الكهربائي و الأس الهيدروجيني والحرارة وغيرها.

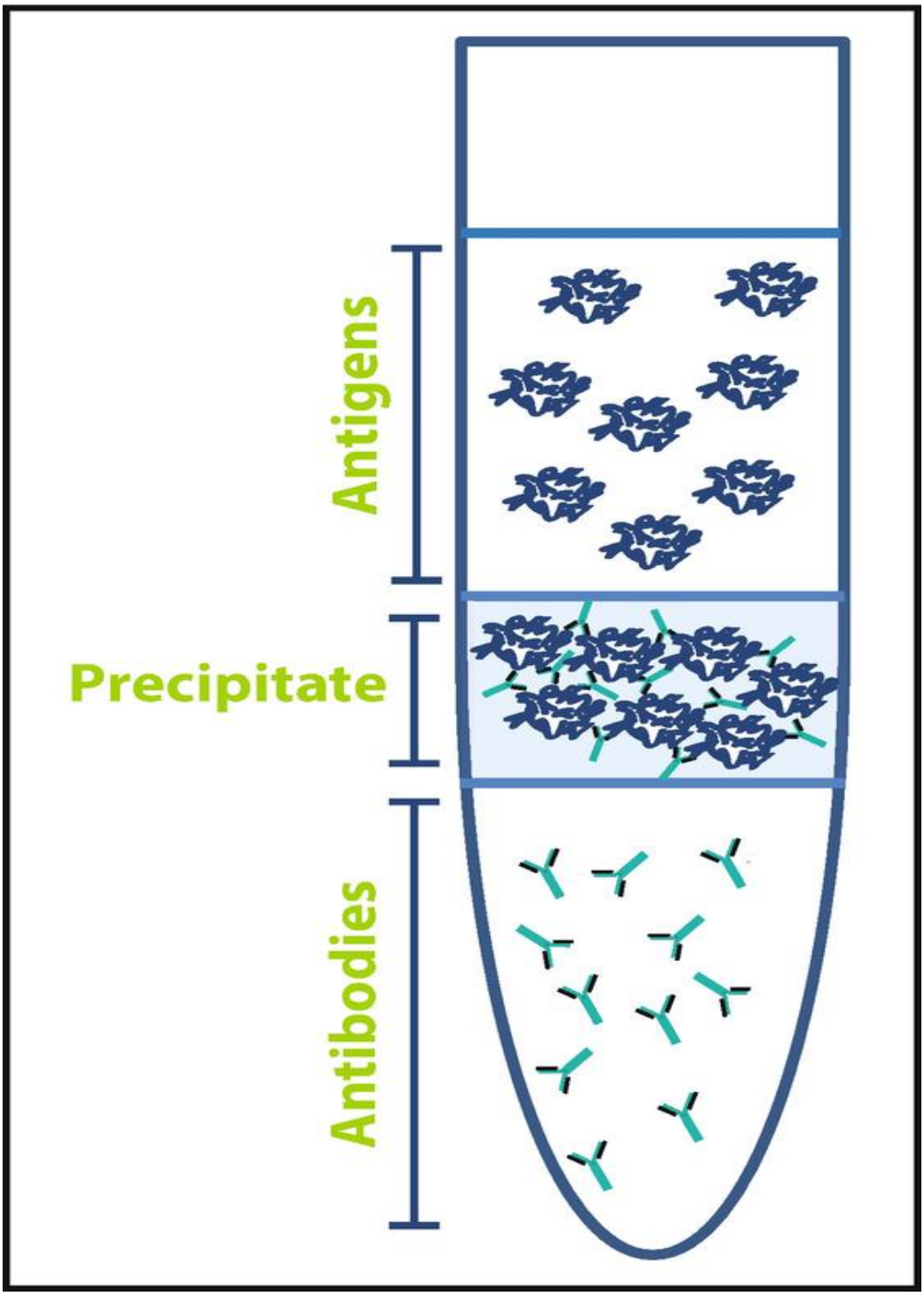
تفاعلات الترسيب النوعية : من تفاعلات الترسيب النوعية والشائعة والسريعة هي:

الاختبار الحلقي : وهو ابسط أنواع اختبارات الترسيب التي استخدمت لا أكثر من قرن يعتمد الاختبار على الفحص البصري ، في هذه الطريقة يصب محلول المستضد بحرص وبطئ على جدار أنبوبة صغيرة حاوية على المصل (الأجسام المضادة) لتتكون حلقة ترسيب أو قرص ابيض عند تقاطع أو عند نقطة تماس المحلولين أو طبقتي السائلين بدون تهيج أو خلط للمحولين ، ***إذا كان المستضد والجسم المضاد يخص احدهما الأخر سوف تتكون حلقة الترسيب في منطقة التفاعل ووجود الحلقة دليل على ايجابية التفاعل*** ، حيث تنتشر المواد المتفاعلة في المنطقة التي تتكافئ فيها تراكيز المحلولين (التركيز المثالي). يستخدم هذا الاختبار للكشف عن معقدات الأجسام المضادة للمستضد (antigen-antibody complexes) و للكشف عن الأجسام المضادة في مصل المريض والتي يمكن استخدامها لتشخيص المرض. يعد كل من (C-reactive protein and Streptococcal grouping) هي مثال على الاختبار الحلقي كذلك اختبار أسكولي (Ascoli) لتشخيص الأنثراكس.



Positive Result: Development of a white ring at the junction of antiserum and antigen solution indicates positive test.

Negative Result: Absence of a ring formation.

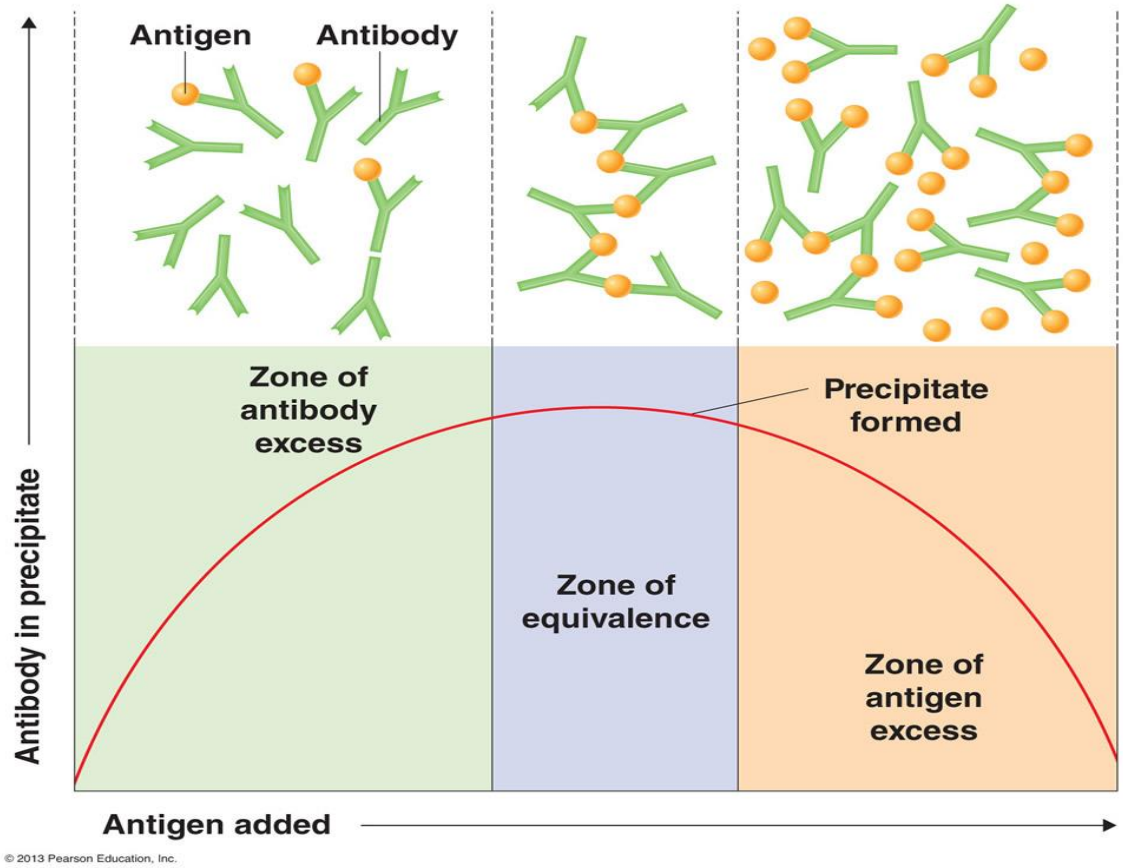


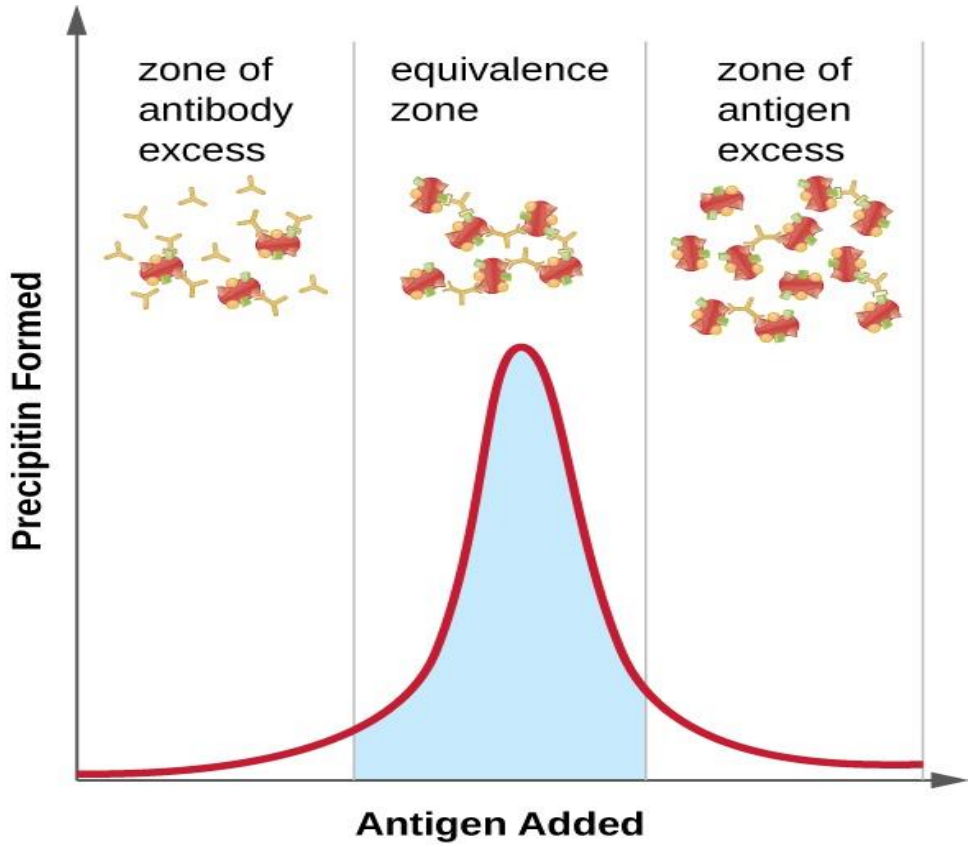
يحتوي منحني الترسيب precipitin curve على ذراع صاعد وذراع نازل ومناطق زيادة في الأجسام المضادة zone of antibody excess ، منطقة التكافؤ zone of equivalence ، ومنطقة الزيادة في المستضد zone of antigen excess، بواسطة الاختبار يمكن الكشف عن الأجسام المضادة والمستضدات غير المتفاعلة في المحلول الطافي أو الرائق أو العائم supernatants ، إذا كان المستضد متجانس أو الأجسام المضادة خاصة أو محددة لواحد فقط من خليط المستضدات التي يتم دراستها بواسطة تفاعل الترسيب ، فان المحلول الطافي أو الرائق supernatants لا يحتوي على أجسام مضادة غير متفاعلة أو مستضدات غير متفاعلة تكون ظاهرة فيه. الذراع الصاعد في منحني الترسيب يمثل منطقة زيادة في الأجسام المضادة ***zone of antibody excess*** وتسمى أيضا **(*Prozone*)** حيث توجد جزيئات أجسام مضادة حرة في المحلول الرائق أو الطافي، أما الذراع النازل في منحني الترسيب يمثل منطقة زيادة في المستضد ***zone of antigen excess*** وتسمى أيضا (***Postzone***) حيث توجد جزيئات مستضد حرة في الرائق أو العائم supernatants . يكون الترسيب في الحد الأقصى في منطقة التكافؤ ***zone of equivalence*** حيث لا يحتوي المحلول الرائق الطافي supernatants لا على مستضدات ولا على أجسام مضادة حرة غير متفاعلة يمكن أن تظهر.

منطقة التكافؤ The zone of equivalencies

هي النقطة التي توجد في تفاعل ترسيب المستضد – الجسم المضاد في المختبر حيث تكون فيها نسبة المستضد إلى الجسم المضاد متعادلة، بمعنى أخر (اتحاد لنسب متماثلة من المستضد والجسم المضاد أو تساوي المواقع المتعددة التكافؤ لكل من الأجسام المضادة والمستضدات) بحيث لا يحتوي الرائق أو العائم supernatant لا مستضدات حرة ولا أجسام مضادة حرة .

ملاحظة: يتم التعرف على هذه المناطق الثلاث عن طريق فحص الرائق أو العائم supernatant


Antigen
Antibody
Zone of antibody excess
Precipitate formed
Zone of equivalence
Zone of antigen excess
Antibody in precipitate
Antigen added
© 2013 Pearson Education, Inc.


zone of antibody excess
equivalence zone
zone of antigen excess
Precipitin Formed
Antigen Added

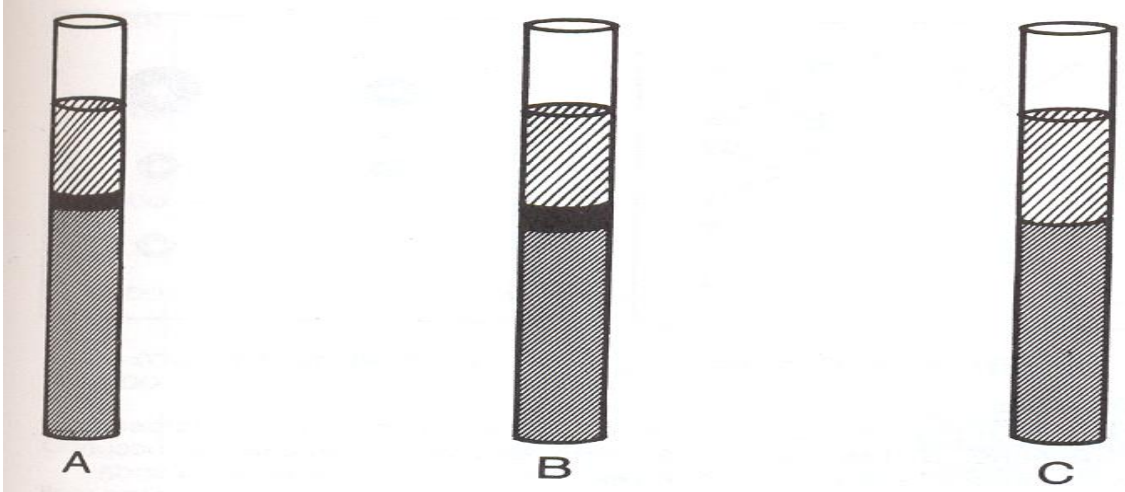


FIGURE 11-3
The antigen and antibody solutions are placed on top of each other in a capillary tube. After diffusion the antigen and antibody precipitate in the zone of equivalence. In samples **A** and **B**, some precipitate is formed at the interface, with **B** having more than **A**. In sample **C** there is no precipitate.

في هذه التقنية ، يوضع تركيز وحجم ثابت من مصل الأرنب (rabbit antibody) في صف من أنابيب الاختبار المصلية ، بعد ذلك تضاف كميات مختلفة من مستضد اح البيض (egg albumin antigen) بعد ذلك تحضن الأنابيب ، يمكن القول إن الأنبوب الأول لا يحتوي أي راسب ، الأنبوب الثاني يحتوي كمية طفيفة ، كمية كبيرة في الأنبوب الثالث والرابع والخامس، أما الأنبوب السادس فيحتوي على كمية طفيفة من الراسب في حين لا يحتوي الأنبوب السابع أي راسب. تطرد جميع الأنابيب المختبرية مركزيا و يأخذ بعد ذلك الرائق supernatant ليتم اختباره عن وجود كل من الأجسام المضادة والمستضدات غير المتفاعلة .

1- في أنابيب الاختبار (1-2-3) توجد زيادة في المستضد لكن لا وجود لأجسام مضادة حرة

2- الرائق supernatant في أنبوب الاختبار (4) لا يوجد فيه أجسام مضادة أو مستضدات حرة لذلك يسمى هذا الأنبوب ب (أنبوب التكافؤ) equivalence tube حيث يحتوي على نسب متطابقة من الأجسام المضادة والمستضدات التي تفاعلت بصورة كاملة.

3- الرائق في كل من الأنابيب المختبرية (5-6-7) تحتوي على زيادة في الأجسام المضادة مع عدم وجود مستضدات.

سؤال : لماذا لا يوجد راسب في الانبوب رقم (1،7) ؟

الجواب : وذلك لان كلا الأنبوبتين تحتويان أجسام مضادة ومستضدات تفاعلت لكنها لم تكون تجمعات كبيرة كافية لتترسب خارج المحلول ، لذلك فان أي زيادة في المستضد أو الجسم المضاد قد يثبط الترسيب وخاصة الزيادة في المستضد؟

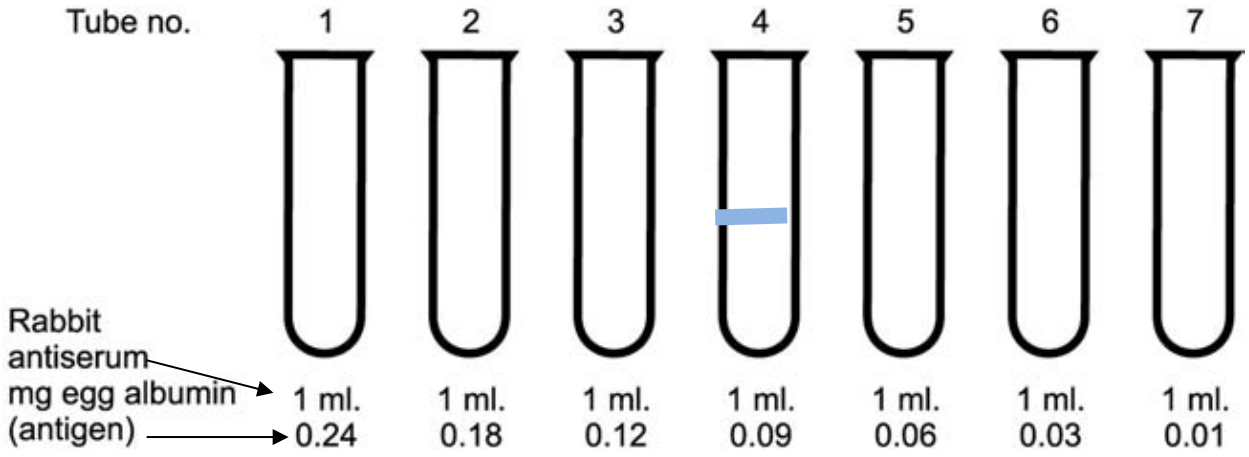


FIGURE 8.15 Precipitation reaction in liquid media.