

المرحلة الثانية	احياء مجهرية / نظري	كلية الزراعة/ جامعة الانبار
المحاضرة الثامنة		قسم وقاية النبات

الاحياء المجهرية الممرضة

Pathogenic microorganisms

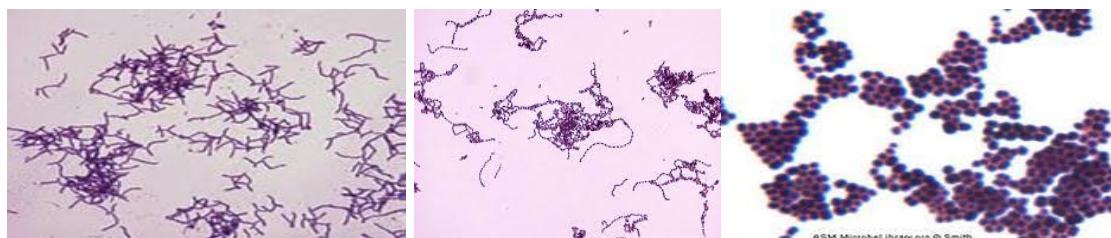


للحياة المجهرية المرضية اهمية كبيرة جداً لما لها من علاقة مباشرة بصحة الانسان واقتصاده . وقد تم التعرف على الكثير من المسببات المرضية المايكروبية وطرق علاجها . الا ان الاحياء المجهرية مازالت تقاجئ الانسان بظهور مسببات مرضية جديدة مما يجعل الانسان في صراع مستمر مع كل ما هو جديد في هذا المجال محاولة منه في التغلب عليها.

العلاقة بين الانسان والاحياء المجهرية

هناك العديد من الاحياء المجهرية التي تعيش بصورة مستمرة على جلد الانسان وبعض من اجهزته كالجهاز الهضمي وتدعى بالفلورا الطبيعية Normal flora واما يميز هذه المجموعة انها لا تحدث اي مرض للانسان ، في حين هناك مجموعة من الاحياء المجهرية تدعى بـ اي انها الاحياء المجهرية التي تستوطن جسم الانسان وبفترات متقطعة . ومن الاحياء المجهرية الموجودة طبيعياً في جسم الانسان (الفلورا الطبيعية) هي:

Propionibacterium sp. و Staphylococcus epidermidis الموجودة على الجلد وبكتيريا Streptococcus viridans الموجودة في الحنجرة اضاف للبكتيريا المعاوية في الامعاء.



Propionibacterium

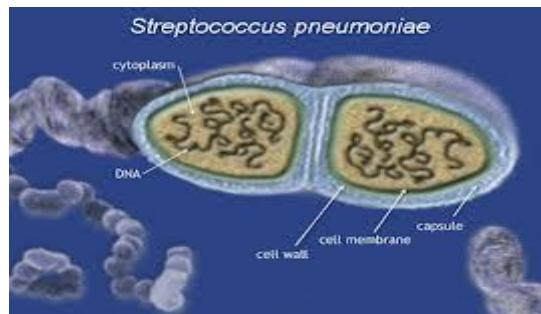
Streptococcus viridans

Staphylococcus epidermidis

ان اختراق الكائنات المجهرية سطح جسم الانسان ووصولها الى الانسجة الداخلية السليمة وتکاثرها هناك سيؤدي الى احداث الاصابة Infection فيصبح الشخص عذئ مصابا Infected ، الا ان الكائنات المجهرية التي لها القدرة على توليد المرض هي الوحيدة التي تدعى بالمرضاة Pathogenicity اي قدرة الكائن المجهر على توليد المرض. اما الكائن الانثهاري Opportunist فهو الكائن الذي الذي يستطيع احداث المرض في العائل او المضيف (Host) عند ضعف بياته الدفاعي وهذا يحدث عند الجروح او تعاطي المضادات الحيوية Antibiotic لفترة طويلة وبكميات كبيرة او عند العلاج بعقاقير تؤثر في الجهاز المناعي .

تنقاوت الكائنات المجهرية بدرجة امراضيتها بأختلاف النوع Species او السلالة Strain ضمن النوع نفسه. وتوصف الاحياء المجهرية التي تمتلك قدرة عالية على الامراضية بالضاربة Virulence لما تمتلك من اسباب هذه الضراوة قياسا بالاحياء المجهرية الاخرى المماثلة لها على مستوى النوع والتي لا تمتلك مثل هذه الاسباب وتسمى بـ Non- Virulence ومن اهم عوامل الضراوة هي :

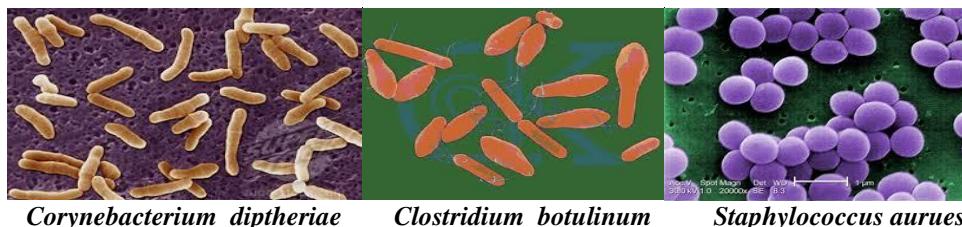
1- المحفظة Capsule : كما في بكتيريا *Streptococcus pneumoniae* المسيبة لذات الرئة، فسلالات البكتيريا الحاوية على الكبسولة تتميز بضراورتها في احداث المرض اما السلالات التي لا تمتلك القدرة على تكوين الكبسولة ف تكون غير ضاربة او قدرتها على احداث المرض تكون ضعيفة.



2- السموم (الذيفانات) Toxins : غالبا ما تنتج الاحياء المجهرية المرضية سموم لها تأثيرات ضاربة في المضيف ويمكن تقسيم الذيفانات البكتيرية الى :

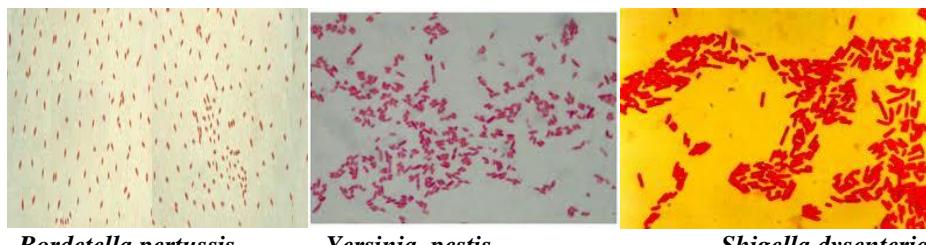
- الذيفانات او السموم الخارجية Exotoxins : وهي مركبات ذات طبيعة بروتوبينية تتولد في السايتوبلازم من خلايا بكتيرية موجبة وسالبة لصبغة كرام، غالبا ما تكون حساسة للحرارة اضافة الى زوال مفعولها عند معاملتها بالفورمالديهيد (الفورمالين) Formaldehyde ، الا انها تحفظ بخاصيتها المستضدية Antigenicity وغير السام الذي يعرف بالذوفانات Toxoids والاخيرة تستخدم لقاحات لتحفيز الجهاز المناعي لدى الانسان والحيوان على انتاج الاجسام المضادة لهذه الذيفانات Antitoxins وهذا ما يسمى بالمناعة المكتسبة الفعالة او تستخدم كعلاج للانسان وهذا ما يسمى بالمناعة المكتسبة المنفعنة. من البكتيريا المنتجة للسموم الخارجية هي *Staphylococcus aureus* التي تنتج سموم تدعى بالذيفانات المعاوية

botulinum المسيبة للتسمم الغذائي، كما تنتج بكتيريا Enterotoxin *tetani* المسيبة لنوع من التسمم يدعى Botulism ، وبكتيريا *Clostridium* مسببة الكزار وبكتيريا *Corynebacterium diphtheriae* *Clostridium* تصيب الجهاز التنفسي مسببة مرض الخناق .



تعد ذيفات الكزار (Tetanus) وذيفات Botulism من اقوى الديفات الخارجية البكتيرية خطرا على الانسان ، اذ ان 3 كغم من هذه السموم كافية لابادة سكان الكره الارضية. القليل من اليفات الخارجية كتلك المنتجة من *S.aureus* يقاوم الغليان (100)°م لمندة 30 دقيقة او اكثر.

كما ان بعض البكتيريا السالبة لصبغة كرام تقوم بأفراز سموم خارجية وان التمنيع بذوفانات Toxoide هذه السموم لاتقي لغرض الوقاية من الامراض المسببة عن هذه الانواع من البكتيريا مثل بكتيريا *Vibrio cholerae* التي تسبب مرض الهيضة (الكولييرا) و *Bordetella pertussis* المسببة للسعال الديكي و *Shigella dysenteria* التي تسبب الزحار Dysentery و *Plague* *Yersinia pestis* التي تسبب مرض الطاعون .



• الذيفات الداخلية Endotoxin : تنتج من قبل بعض الانواع البكتيرية السالبة لصبغة كرام وتكون هذه السموم احدى مكونات الجار الخلوي للبكتيريا السالبة لصبغة كرام تتحرر عند موت الخلية وتحللاها وتكون معقدة التركيب تتكون من سكريات متعددة مرتبطة بدهون فوسفاتية ومواد بروتينية، غالبا ماتكون مقاومة للحرارة، والجزء السام من هذا المعقد غالبا ما يؤثر في جهاز الدوران ويسبب ارتفاعا بدرجة حرارة الجسم Fever وجميعها متشابهة التأثير في الانسان تقريبا، ولايمكن تحضير Toxoids منها او تعدد الذيفات الداخلية مستضدات ضعيفة Weak antigens تحتاج لجرع عالية لتحفيز الجسم لتكوين الاصداد Antibodies تجاهها. ومن اهم انواع البكتيريا المولدة لهذه الذيفات بكتيريا *Shigella* sp و *Salmonella* sp .

3- قدرة الغزو: وهي من الخواص المهمة لضراوة الكائنات المجهرية الممرضة وتعتمد على عدد من العوامل التي تعزز من ضراوة المسببات المرضية ومنها:

- انزيم Collagenase : وهو الانزيم المحلل للكولاجين الذي يمثل بروتين موجود في معظم الأنسجة الرابطة . ويفرز هذا الانزيم من بكتيريا *Clostridium perfringens*

انزيم Coagulase : يؤدي هذا الانزيم إلى تخثر بلازما الدم اذا انه يعمل على احاطة البكتيريا بالفبرين Febrin مما يساعدها على مقاومة الوسائل الدخافية للجسم . ويفرز هذا الانزيم من قبل *Staphylococcus aureus*.

انزيم Hyaluronidase : يحلل هذا الانزيم حامض Hyaluronic الذي يمثل المادة الرابطة لخلايا الأنسجة . ويفرز من قبل بكتيريا *Streptococcus pyogenes* وبكتيريا *Staphylococcus aureus*

انزيم Leucocidins : يقوم هذا المركب بتحليل او تثبيط كريات الدم البيضاء ويفرز من قبل *Staphylococcus aureus*.

فضلا عن مركبات وانزيمات أخرى مثل Hemolysin ، Phospholipase ، Deoxyribonuclease ، Lipase يحطم كريات الدم الحمراء،

Koch's postulates

للإتدلال على ان كائنا من الكائنات المجهرية هو المسبب لمرض من الامراض ولا ثبات ذلك بصورة قطعية لابد من تحقيق متطلبات معينة سميت بفرضيات كوكس الاربعة نسبة للعالم الالماني الذي وضعها روبرت كوكس في نهاية القرن التاسع عشر وهي:

- 1 - أن الكائنات المجهرية أو الجراثيم لابد أن تكون موجوده وحيه في أي حالة مرضية .
- 2 - يجب عزل البكتيريا المسببة للمرض من الشخص المصاب وتركها لتنمو بصورة نقية في بيئة مناسبة .
- 3 - هذه البكتيريا أو الجراثيم المعزولة تسبب نفس المرض عند حقن أحد حيوانات التجارب السليمة بها .
- 4 - عند عزل هذه الكائنات من الحيوانات المحقونة أو الملقحة ، يجب أن تكون مثل التي تم عزلها من المصاب الأصلى .

العلاقة النوعية بين الميكروب والمضيف

هناك علاقة نوعية متخصصة بين الاحياء المجهرية والمضاييف التي تسبب لها الامراض، فقد لوحظ ان عددا كبيرا من البكتيريا يسبب امراضا للنبات الا انه ليس له القدرة على اصابة الانسان او الحيوان. كما ان العديد من البكتيريا مثل المسببة للتيفوئيد والزحار والخناق لا تصيب اي نوع من الكائنات في الطبيعة غير الانسان اي انها تنصف بالعلاقة الامراضية النوعية مع هذا

المخلوق تحديداً، ويرجع ذلك إلى طبيعة الاختلافات الفسيولوجية وعوامل الضراوة التي تمتلكها هذه الاحياء المجهرية مقرونة بالاختلافات الفسيولوجية للمضيف، اذ ان المرض هو ناتج ناتج التفاعل المشترك بين مسبب المرض والمضيف. ان هذه العلاقة النوعية لاقتصر على البكتيريا فقد وجد ان الفايروزات هي الاخرى تنصف بالخاصية نفسها ففايروس الجدري Small pox والحسبة Measles لاصحاب الا الانسان. وهناك امراض مشتركة بين الانسان والحيوان مثل حمى مالطا التي تسببها بكتيريا *Brucella melitensis* والجمرة الخبيثة والمسبب لها هي بكتيريا *Bacillus anthracis* والسل والمسبب له هي بكتيريا *Mycobacterium tuberculosis* وفايروس داء الكلب Rabies والطاعون والمسبب له بكتيريا *Yersinia pestis* وفايروس Yellow fever virus .