

بكتريا مرضية - د. ميادة عبدالله شيحان
المحاضرة الثالثة

جامعة الانبار

كلية العلوم

قسم علوم الحياة

المرحلة الرابعة

المادة بكتريا مرضية

أ.م.د. ميادة عبدالله شيحان

المحاضرة الثالثة : المكورات السبحية Streptococci

المكورات السبحية Streptococci

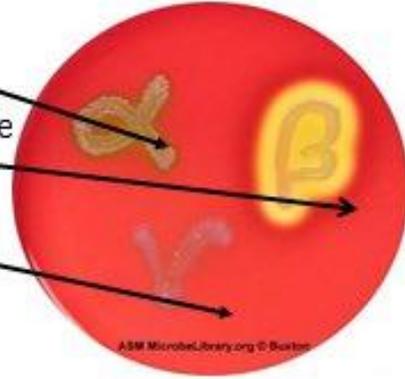
صفاتهما characteristics.

المكورات السبحية streptococci هي بكتريا موجبة لصبغة كرام بيضوية او كروية الشكل ذات قطر يتراوح بين 0.5-1 تنظم على هيئة سلاسل chains وهي سالبة للكاتاليز catalase وغير متحركة non motile ولا تكون ابواغ non spore forming ولا هوائية اختيارية . الكثير منها تمتلك غلاف capsulated وتحتاج انواع هذا الجنس streptococci الى اوساط زرعية غنية enriched media لكي تنمو جيدا . كما ان للكثير من هذه البكتريا القدرة على تحليل الدم haemolytic activity وهناك انماط مختلفة من تحلل الدم . وهي

- التحلل الجزئي (α haemolytic) partial haemolytic ويمتاز بحزام اخضر يحيط بالمستعمرة وتكون الخميرة المحللة غير ذوابة وتنتجها مكورات النوع *Streptococcus viridans*.
- التحلل الكامل (β haemolytic) complete haemolytic يحيط مستعمرات هذا النوع من التحلل حزام شفاف غير ملون نتيجة تحلل كريات الدم الحمراء وتكون الخميرة ذوابة وتنتجها مكورات النوع *Streptococcus pyogenes*.
- عدم التحلل (γ haemolytic) non haemolytic (gamma haemolytic) . لا يوجد حزام التحلل حول هذه المستعمرات وذلك لعدم قدرة البكتريا على تحليل كريات الدم الحمراء كما في النوع *Streptococcus faecalis*.

Hemolysis types

- α hemolysis/ green color/ partial hemolysis
- β hemolysis (clear/yellow/ complete hemolysis)
- γ hemolysis (no hemolysis, all you see are the color of the colonies and the media).



١ . المكورات السبحية المقيحة

Streptococcus pyogenes

بكتريا كروية او دائرية الشكل تنتظم على شكل سلاسل واطوال هذه السلاسل تتاثر بعوامل الوسط او المحيط وهي موجبة لصبغة كرام بعض سلاسلها تعور الى group A تحاط بمحفظة Capsule تتكون من hyaluronic acid لتقاوم بذلك عملية البلعمة وتختلف عن المحفظة الموجودة ببكتريا *Streptococcus pneumoniae* . الجدار الخلوي للسبحيات المقيحة يتكون من بروتينات M,T,R antigen وكاربوهيدرات specific group وبيتيدوكلايكان

واهابل شعرية hair like pili خلال تركيب المحفظة في group A streptococci وتكون هذه الاهداب من M protein وتحاطب بـ lipotechoic acid وهي مهمة جدا في التصاق هذه البكتريا بخلايا epithelial cell للمضيف. وليس لهذه المكورات القدرة على تحليل الجيلاتين ولا تذوب في المحلول الحاوي على أملاح الصفراء 10% bile salts.

عوامل الضراوة virulence factors. تنتج بكتريا Streptococcus pyogenes العديد من الانزيمات enzyme والذيفانات toxins التي تزيد من ضراوة هذه البكتريا وهي

1. Steptkinase (fibrinolysin) وينتج من سلالات كثيرة تعود الى group A,B الذي يهضم خثرة fibrin.

2. Sreptodornase (Deoxyribonuclease) الذي يحلل الـ DNA .

3. Hyaluronidase الذي يحلل hyaluronic acid المادة البينية في الانسجة الرابطة مما يسبب في انتشار هذه البكتريا لذلك يسمى عامل الانتشار .

4. Pyrogenic (Erythrogenic exotoxin) تفرزه Streptococcus pyogenes ويوجد بثلاث انواع A.B.C الذي له علاقة وثيقة بالصدمة السمية Streptococcal toxic shock والحمى القرمزية scarlet fever.

5. Diphosphopyridin Nucleotidase الذي له القدرة على قتل leucocyte.

6. Protease Amylase.

7. الانزيم الحال للدم haemolysin المسببات المقيحة beta haemolytic group A Streptococcus pyogenes تنتج نوعين من haemolysin (Streptolysin) وهما:

- Haemolysin O (Streptolysin O). يكون حساس للاوكسجين اذ تختزل فعاليته بوجود الاوكسجين ويسبب تحلل الدم في مناطق عميقة من الطباق وسط الدم ويكون مسؤول عن انتاج اجسام مضاده له بعد حدوث الالتهاب بهذه البكتريا ويمكن الكشف عنه بـ Antistreptolysin O (ASO)
- Streptolysin S يكون مسؤول عن تحلل الدم وظهور مناطق التحلل Haemolytic zone حول مستعمرات بكتريا Strep. Pyogenes النامية على سطح اطباق الدم ويمتاز بكونه غير مستضدي ويكون مقاوم للاوكسجين oxygen stable.

الامراضية pathogenicity:- ان العلامات الأولى للاصابة بهذه الجراثيم هي التهاب الحلق Throat infection فيظهر هذا العارض بعد ايام قليلة من دخول انسجة المصاب فضلا عن ذلك قد تظهر اعراض اخرى مثل التهاب اللوزتين tonsillitis والتهاب البلعوم Pharyngitis والتهاب الحنجرة Laryngitis والتهاب الرئة pneumonia والاذن الوسطى otitis media والتهاب الجيوب الانفية sinusitis.

بكتريا مرضية - د. ميادة عبدالله شيحان المحاضرة الثالثة

تقسم الامراض التي تسببها السبقيات المقيحة الى :

١. الالتهابات بسبب غزو الجراثيم Infection du to bacterial invasion وتحدث بسبب حدوث خلل او خدش في الانسجة مثل الجروح والحروق وتشمل حمى الرحم النزفية و puerperal fever و cellulitis.

٢. الالتهابات الموضعية المصحوبة بالبكتريا او منتجاتها local infection plus bacteria by products وتشمل :

- قرحة البلعوم throat sore والتهاب البلعوم بسبب التصاق البكتريا بالمستقبلات الموجودة على الخلايا الطلائية للبلعوم من خلال lipotechoic acid الذي يغلف الـ pili و hyaluronic acid الذي يوجد بالمحافظة.
- التهابات الجلد الموضعية streptococcal pyoderma خصوصا عند الاطفال impitigo

٣. الالتهابات المتعدية او المنتشرة invasive infection مثل الحمى القرمزية scarlet fever نتيجة افراز البكتريا للذيفان المسمى Erythrotoxic toxin نتيجة اصابة مسبقة بقرحة البلعوم المسببية streptococcal throat sore وتمتاز اعراضها بالسخونة والطفح الجلدي.

٤. الاصابة مابعد الاصابة بـ Post streptococcal disease مثل الحمى الرثوية Rheumatic fever والتهاب كبيبات الكلى الحاد Acute glomerulonephritis وتعزى الحمى الرثوية الى اصابة سابقة بقرحة البلعوم وان سبب الحمى الرثوية ليس البكتريا السببية نفسها ولكن نتيجة التشابه لبعض مكونات هذا الجرثوم وخاصة مستضداتها او بعض مكونات خلاياها ، او المركبات التي تفرزها والتي تؤدي الى التداخل مع أنسجة القلب كالصمامات مؤدية الى فرط الحساسية والتي تؤدي الى الحالة المسماة بالحمى الرثوية .

التشخيص المختبري Laboratory diagnosis.

تستخدم الاوساط الزرعية الانتخابية عادة لعزل البكتريا السببية المقيحة والتي توقف نمو البكتريا العنقودية في نفس الوقت ومثال عليها اطباق دم الخيول horse blood agar وأطباق دم الاغنام sheep blood agar الحاوية على 500000 وحدة من مادة gentian violet وتفضل هذه البكتريا النمو على blood agar لاهوائيا بوجود CO2 (5-10%).

الاختبارات المصلية Serological test مثل Antistreptolysin O Titer (ASOT) .

يمكن تقسيم المكورات السببية المحللة للدم نوع Hemolytic streptococci β الى عدد من المجاميع الرئيسية اعتمادا على التركيب الكيميائي للمستضد الجداري الخلوي cell wall antigen (C-Substance) واعتمادا على هذا المستضد يمكن تقسيمها الى 18 مجموعة تسمى Lanfield's group (A-T) فضلا عن ذلك فان المجموعة A يمكن تقسيمها الى مجاميع اخرى تسمى Griffith group اعتمادا على البروتين الذي تحتويه على سطوحها حيث تعطي

تلازن نوعي specific agglutination مع المصول المضادة antisera لكل من البروتينات R,M,T. الحساسية للمضاد Bacitracin sensitivity تكون بكتريا *Strep. Pyogenes* حساسة لهذا المضاد أكثر من باقي اجناس streptococci الاخرى على عكس *strep. agalacticae* المقاومة له.

٢. المكورات السبحية الخضرة

Streptococcus viridans

لقد سميت بهذا الاسم نسبة الى الحزام الاخضر الذي يحيط بمستعمراتها النامية على اطباق الدم وان هذه البكتريا عبارة عن مكورات سبحية تعيش في منطقة الحلقوم oropharynx اما صفاتها الخارجية فهي مشابهة للنوع *Strep. Pyogenes* وقد تكون سلاسل قصيرة short chains اذا نمت على وسط زرعي سائل وهي غير مغلقة non capsulated وتكون مستعمراتها النامية على أطباق الدم الاعتيادية ذات شكل دائري محدب وصغير ومحاطة بحزام من التحلل الجزئي الاخضر greenish partial haemolysis كما في مكورات ذات الرئة *Diplococcus pneumoniae* لذلك يجب التفريق بينهما على اساس ان *Streptococcus viridans* لاتحاط بمحفظة ولا تذوب في املاح الصفراء non bile soluble ومقاومة للـ optochin وغير ممرضة للجرذان .

يلعب هذا الجرثوم دور الممرض الانتهازي opportunistic pathogen ومن اهم الامراض التي يسببها هي تنخر الاسنان dental caries والتهاب ماحول السن periodontal infectin بطانة القلب تحت الحاد sub-acute endocarditis الذي يعد من الامراض المميتة . ان الاشخاص المصابين بالالتهابات ماحول السن والاشخاص الذين يخضعون لعملية قلع الاسنان او تدخل جراحي للأسنان هم اكثر عرضة للاصابة وذلك لتلوث دمهم بهذه المكورات لذلك يجب بدء العلاج بالمضادات الحيوية خلال 12 ساعة بعد قلع السن او اي تدخل جراحي داخل الفم.

٣- *Strptococcus faecalis*

المكورات السبحية البرازية

تعيش هذه البكتريا عادة في امعاء الانسان او الحيوان وتتنظم على شكل أزواج pairs او سلاسل chains او كيهما معا. ولا تحدث معظم سلالات هذا النوع اي تحلل لاطباق الدم non haemolytic الا ان بعضها قد تنتج خمائر ذوابة soluble haemolytic تنمو على وسط الماكونكي والاوساط الاخرى الحاوية على املاح الصفراء مكونة مستعمرات صغيرة حمراء اللون قانية. وهي مقاومة للحرارة حيث تكمن في درجة حرارة (60 م) لمدة نصف ساعة وتخمر سكر esculin وسكر mannitol وتنتج غاز منهما.

تعد هذه البكتريا من الجراثيم الانتهازية فقد تسبب التهاب المجاري البولية urinary tract infection لوحدتها او مشتركة مع بكتريا اخرى خاصة بكتريا القولون coliform bacteria

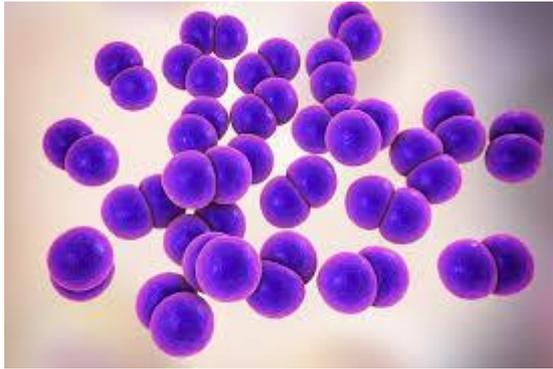
وتسبب التهاب الرحم puerperal sepsis وتمتاز بمقاومتها للعديد من المضادات الحيوية لذا يجب اجراء اختبار الحساسية قبل وصف العلاج المناسب لها.

٤ - *Streptococcus pneumoniae*

سبحيات ذات الرئة

هي مكورات موجبة لصبغة كرام قد تكون بيضوية ذات استطالة مدبية من لطرفين lanced shape وتتنظم على هيئة ازواج حيث تكون النهايتان المدبيتان الى الخارج كم يمكن ملاحظة المحفظة capsule في النماذج المرضية اما على الاوساط الزرعية الصلبة فيصعب مشاهدة هذا الغلاف وهي لاهوائية اختيارية تفضل سلالاتها النمو بـ CO₂ (5-10%) عند تنميتها اوليا في الأوساط الزرعية ويزداد معدل نمو هذه المكورات باضافة 0.5% كلوكوز الى الوسط الزرعى و 5-10% دم او مصل وتتميز مستعمراتها على وسط الدم بكونها صغيرة ومسطحة.

ويلاحظ ان بعض سلالاتها حزام اخضر من التحلل الجزئي محيط بالمستعمرة وهو من نوع α haemolytic مشابه لما نلاحظه في *Streptococcus viridans*. ومن الصفات الاساسية



اللميزة لها امتلاكها الغلاف capsule وهي حساسة للـ optochain وذات ضراوة عالية للجرذان وتتلف بسرعة في الاوساط الزرعية وتتحول من مكورات ناعمة (S) Capsulated الى بكتريا خشنة Rough (R) غير مغلفة non capsulated مع فقدان ضراوتها وذلك بسبب الطفرات الوراثية الذاتية ويكون الشكل الخشن اكثر عرضة

لعملية البلعمة phagocytosis ويمكن تصنيف هذه المكورات اعتمادا على التصنيف المستضدي الى اكثر من (80) سلالة مصلية اعتمادا على السكر المتعدد polysaccharides المكون للغلاف ويمكن تصنيفها مصليا لما له من اهمية في المجالات الطبية والدراسات الوبائية.

التراكيب المستضدية antigenic structures

- المحفظة polysaccharides ويمكن الكشف عنها باختبار انتفاخ المحفظة capsule swelling او quelling reaction حيث يضم هذا النوع اكثر من 80 سلالة مصلية.
- C-substance وهو مستضد يتعلق بالجدار الخلوي
- Protein M antigen
- الانزيم IgA 1 protease وهو الانزيم الذي يشق IgA1 .

الامراضية Pathogenicity

- 1-lobar pneumonia 2- sinusitis 3- otitis media 4- bacteremia
5- Endocarditis 6- septic anthritis

التشخيص المختبري laboratory diagnosis

تؤخذ عينات القشع والدم وسائل الحبل الشوكي ومسحات الاذن والجيوب الانفية زتنرع على اطباق الدم العادي المسخن chocolate agar ثم تحضن بدرجة حرارة ٣٧م لمدة 18 ساعة تحت نسبة (5-10%) من CO2 لعزلها اوليا. ثم تشخص المستعمرات النامية بالطرق المعروفة المناسبة اما الطرق المصلية فتتلخص بالنوع المصلي المعروف اعتمادا على تركيب الغلاف السكري حيث يحتوي هذا النوع اكثر من 80 سلالة مصلية تقريبا واهم سلالات هذا النوع Type3 كما يساعد اختبار انتفاخ الغلاف capsule swelling او مايسمى quelling reaction على الكشف عن هذا الجرثوم في النموذج المرضي.