

الجراثيم المكورة الإيجابية الغرام

قبل البدء بدراسة الجراثيم الطبية لابد من معرفة كيف يتم تصنيف الجراثيم وتقسيمها.

تصنيف الجراثيم وتسميتها:

- تصنيف الجراثيم أساسي لفهم علم الجراثيم الطبية.
- ويتم تسمية الجراثيم بنظام ثنائي الاسم بحيث يذكر اسم الجنس *genus* الحرف الأول بالشكل الكبير يليه اسم النوع *species* مثال: *Escherichia coli* أو *Staphylococcus aureus* ، غالباً تختصر الأسماء بحيث يذكر حرف من الجنس مع اسم النوع: *E.coli* أو *S.aureus*
- بعض الجراثيم تحمل أسماء بديلة مثل:

المكورات العقديّة الرئوية = *Streptococcus pneumoniae* = المكورات الرئوية *pneumococcus*
النيسيريّات السحائيّة = *Neisseria meningitidis* = المكورات السحائيّة *meningococcus*

النيسيريّات البنية = *Neisseria gonococcus* = المكورات البنية *gonococcus*

- تقسم الجراثيم المهمة طبياً في خمسة أقسام رئيسية تبعاً لشكلها (عصيات أو مكورات) وصفاتها الصباغية (تلوين الغرام مثلاً) وقدرتها على النمو بوجود أو غياب الأوكسجين وتشكيل الأبواغ والحركة ، وحتى الصفات الزرعية والمستضدية والكيميائية الحيوية.

المجموعات الرئيسية للجراثيم	
I	الجراثيم الإيجابية الغرام من مكورات وعصيات
II	الجراثيم السلبية الغرام من مكورات وعصيات
III	الجراثيم اللولبية الشكل
IV	الجراثيم الصامدة للحمض
V	الجراثيم الناقصة الجدار الخلوي

○ لذا سنبدأ بدراسة أول مجموعة من هذه الجراثيم وهي الجراثيم إيجابية الغرام – المكورات الإيجابية الغرام والتي تقسم بحد ذاتها إلى:

مكورات عنقودية *Staphylococcus* و مكورات عقديّة *Streptococcus*

المكورات العنقودية *Staphylococcus*

هي مكورات ايجابية الغرام ، تتجمع غالباً بشكل عناقيد clusters ، غير متحركة ، غير مبوغة، إيجابية الكاتالاز + catalase ، تنمو ضمن مجال حراري واسع (10-42م) وبشكل مثالي 37 م ، هوائية ولا هوائية مخيرة، تنمو على أوساط بسيطة، تنتج أصبغة تتنوع من أبيض إلى أصفر.

تشكل بعضها جزء من الفلورا الطبيعية في الجلد والأغشية المخاطية عند الإنسان ، بعضها الآخر يسبب تقيح أو تشكل خراجات ، بالإضافة إلى العديد من الأخماج المقيحة وحتى تجرثم دم قاتل.

تتميز العنقوديات الممرضة بأنها : **تخثر البلازما** و تحل الدم بدرجات متفاوتة .

تنتج العديد من الذايفانات والأنزيمات ، أكثر نمط شائع للتسمم الغذائي ناتج عن الذايفان المعوي الثابت بالحرارة.

تتميز العنقوديات بأنها تطور مقاومة بسرعة للعديد من المضادات الحيوية.

هناك أكثر من 30 نوع من جنس العنقوديات أهمها طبيياً ثلاثة أنواع :

العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* ← + **coagulase**

العنقودية البشرية *Staphylococcus epidermidis* ← - **coagulase**

العنقودية الرمية *Staphylococcus saprophyticus* ← - **coagulase**

تعتبر الذهبية أكثرها إمرضية للإنسان ، وتشكل العنقوديات السلبية المختراز جزء من الفلورا الطبيعية وأحياناً قد تسبب انتانات.

الصفات الشكلية والزرعية:

مكورات بقطر 1 μ مرتبة بشكل عناقيد ، الخلايا الفتية تصطبغ بشدة بتلوين الغرام بلون إيجابي بنفسجي ، في حين الخلايا الكهلة تصبح سلبية الغرام عند صبغها.

مستعمراتها دائرية ملساء بقطر 2-3 ملم ، مستعمرات العنقودية الذهبية غالباً ما تصطبغ بالأصفر والبشرية رمادية إلى بيضاء، حالة للدم غالباً نمط β.

تتحمل الجفاف والحرارة وتتحمل الملوحة (9% كلور الصوديوم) قادرة على تحمل الأوكسجين أي أنها هوائية لاهوائية مخيرة.

قد تنتج أنزيم بيتالاکتاماز β Lactamase فتصبح مقاومة لزمرة بيتالاکتام من المضادات الحيوية.

تصنيف المكورات العنقودية



المخثرات coagulase : هو أنزيم قادر على تحويل مولد الليفين Fibrinogen إلى ليفين، Fibrin، أي إذا وجد هذا الأنزيم في بلازما سيترات (أي مانع التخثر هو السيترات) فإنها تقوم بتشكيل علكة.

لذا تصنف العنقوديات حسب قدرتها على إنتاج أنزيم المخثرات **coagulase**.

1- عنقوديات إيجابية المخثرات *Coagulase-Positive Staphylococcus*

الذي يصيب الإنسان منها هو المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* وهي مسؤولة عن طيف واسع من الأخماج التي تصيب الإنسان والحيوان.

2- عنقوديات سلبية المخثرات *Coagulase-Negative Staphylococcus*

تحدث أخماجاً انتهائية عند البشر أحياناً من أهمها:

1- العنقودية البشرية *Staphylococcus epidermidis*

2- العنقودية الرمية *Staphylococcus saprophyticus*

أولاً: العنقوديات الذهبية *Staphylococcus aureus*

تتصف بأنها أكثر العنقوديات إمراضاً، رغم أنها قد تتواجد بشكل طبيعي في البلعوم الأنفي مثلاً، تحوي العديد من العوامل التي تساهم في قدرتها الإمراضية.

الأنزيمات والذيفانات التي تنتجها الذهبية *S.aureus*

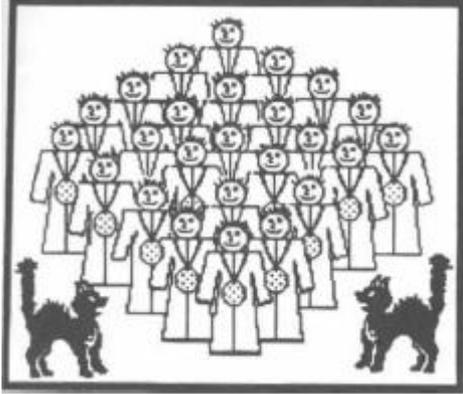
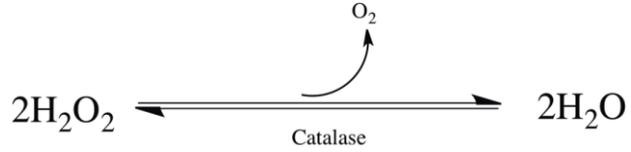
1- **المخثرات coagulase**: يرتبط بجدار الخلية الجرثومية يخثر البلازما (مانع التخثر سيترات) حيث يرتبط بمولد الفيبرين fibrinogen الذي يصبح فعال للشروع بلمرة الليفين fibrin مما يحمي الخلية الجرثومية من عوامل الدفاع التي يقوم بها الجسم.

2- **عامل التكتل clumping factor**: هو مركب مختلف عن المخثرات يكون مسؤولاً عن التصاق الخلية على مولد الليفين لذلك عندما نمزجها مع البلازما تتشكل تكتلات.

أي أنّ عامل التكتل يحرض التصاق الخلية على fibrinogen دون تفعيله، بينما يحقق المخثرات التفعيل الأنزيمي وبالتالي تشكل الليفين fibrin.

3- الكاتالاز catalase: يفكك الماء الأوكسجيني إلى ماء وأوكسجين (يلغي سميته بالنسبة للجرثومة)، كما أنه يساهم في تمييز العنقوديات بشكل عام الحاوية عليه عن العقديات.

Catalase enzyme reaction



هذه الصورة يمكن أن نشبه بها المكورات العنقودية الذهبية كطاقم طبي (staff=staph) تجمعت لالتقاط صورة متجمعة بشكل عنقود وتحمل على صدورها ميدالية ذهبية وكونها ايجابية Catalase = cat يفسر ظهور القط بالصورة.

4- أنزيم حال الليفين يدعى staphylokinase: يحل

خيوط الليفين يشبه أنزيم الذي تفرزه العقديات streptokinase ولكنه أضعف وأبطأ، يساعد الجراثيم في عملية اجتياح الأنسجة والتوسع.

5- Hyaluronidase: حال لحمض الهيلوروني في الأنسجة الضامة مساهماً في انتشارها.

6- Protease

7- Lipase

8- Penicillinase

9- الذيفانات الخارجية Exotoxins:

ذيفان α Toxin ← حال للدم

ذيفان β Toxin ← يحطم السفينغوميلين

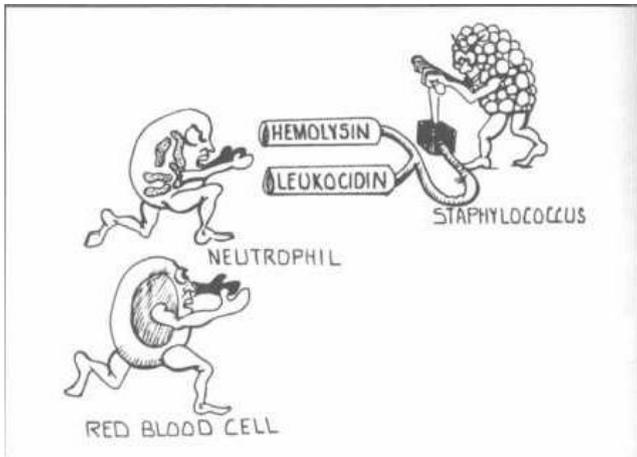
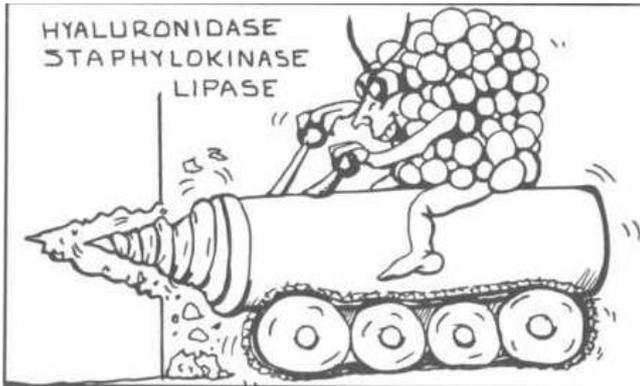
sphingomyelin، لذا هو سام للعديد من الخلايا ومنها الكريات الحمراء.

ذيفان γ Toxin ← يحل الكريات الحمراء

ذيفان δ Toxin ← يسبب اضطراب في أغشية الخلايا

ويلعب دور هام في الإسهالات التي تسببها الذهبية

S.aureus



10- Leukocidin: الذيفان القاتل للكريات البيضاء، يتكون من جزئين يعملان بتآزر على غشاء الكرية البيضاء.

11- الذيفانات المقشرة Exfoliative Toxins: هذه الذيفانات حالة للبشرة ، منها نوعين Toxin A: ثابت بالحرارة (يقاوم الغليان 20 دقيقة) ، Toxin B: حساس بالحرارة، وهما المسؤولين عن تقشر معمم وحدث انفكاك فقاعي داخل البشرة (متلازمة الجلد المسموط Scalded skin syndrome)

12- الذيفانات المعوية Enterotoxins:

تنتجها 50% من سلالات العنقوديات الذهبية ، وهي بروتينات مقاومة للحرارة، ومقاومة لفعل الأنزيمات المعوية وسبب هام للتسمم الغذائي.

تنتج عند نمو الذهبيات في الأطعمة السكرية والبروتينية (مايونيز مثلاً).

لها العديد من الأنواع ذات البنى المستضدية المختلفة: A-B-C-D-E---I ، ابتلاع 25 µg من الذيفان B ينتج عنه إقياء وإسهال .

13 - ذيفان متلازمة الصدمة السمية Toxic Shock Synrome Toxin-1 (TSST-1):

يتمثل تأثيره بأعراض صدمة وحرارة وأعراض جهازية متعددة منها طفح جلدي توسفي.

البنية المستضدية :

تحتوي العنقوديات العديد من البنى المستضدية كعديدات السكار و بروتينات تساهم في إمرضيتها ومقاومتها للصادات .

الببتيدوغليكان : مكون أساسي في الجدار الخلوي ويمنحها قساوة.

حموض التيكويك Teichoic acids: تلعب دور استقلابي و مستضدي.

المستضدات المحفظية: تملك بعضها محفظة رقيقة تساعدها في التهرب من البلعمة.

Protein A: أهمها ويميز العنقوديات الذهبية، حيث يتثبت على الشد ف c (Fc) من جزيئة IgG ليثبط عملها، فهي في الحالة الطبيعية يجب أن تبقى حرة لتتعرف عليها البالعة بعد ارتباط الضد مع الجرثوم ولكن ارتباط البروتين A يخفيها ويثبط فعاليتها.

✚ كل ما سبق من عوامل يساهم في قدرة الذهبية *S.aureus* على اجتياح الأنسجة وإحداث المرض ،

ولذا يمكن أن نقسم الامراض التي تسببها الذهبية إلى قسمين :

1- تظاهرات سمية تسببها الذيفانات الخارجية :

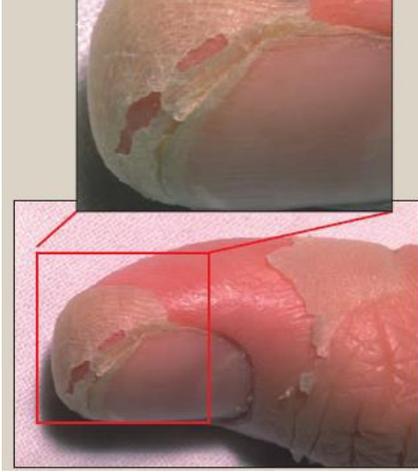
الانسامات الغذائية – متلازمة الجلد المسموط – متلازمة الصدمة السمية

2- تظاهرات غازية للنسج Invasive infections:

إصابة الجلد وتحت الجلد والمخاطيات – التوضعات الحشوية – الانتانات الدموية .

1- التظاهرات السمية:

I- متلازمة الجلد المسموط (*Staphylococcal Scaled Skin Syndrome (Lyell's Syndrome)*)



يسببه الذيفان المقشر الذي سبق ذكره، ينتج انفكاك فقاعي في البشرة : ظهور فقاعات و انحلال و احمرار مع طفح جلدي، يمكن أن تتضح سوائل عبر الجلد ويحدث اضطراب توازن في الشوارد والسوائل. تشفى بعد 7- 10 أيام وتسبب تساقط الشعر و انحلال جزء كبير من البشرة وأحياناً الأظافر.

II - الانسمامات الغذائية :

تسببها الذيفانات المعوية Enterotoxins الثابتة بالحرارة بعد تناول وجبة طعام ملوثة بالعنقوديات ، بعد فترة حضانة من 1- 8 ساعات يظهر غثيان قوي يليه إقياء وإسهال ولا توجد حمى.

III - متلازمة الصدمة السمية *Toxic Shock Syndrome*:

اكتشفت عند النساء اللاتي يستخدمن دكة مهبلية tampons ، وعند أطباء الأذنية الذين يستخدمون دكة أنفية لمرضاهم.

يسببها TSST-1 ، تتظاهر بـ:

حمى (ارتفاع حرارة عالي مفاجئ) ،طفح قرمزي ، آلام عضلية ، إقياء ، اسهال، انخفاض ضغط قد يتطور إلى قصور قلبي أو كلوي.

الآلية : يمثل ال- TSST-1 مستضد خارق super-antigen يؤدي إل زيادة اللعافويات المنتجة للسيتوكينات، تؤدي بدورها إلى حدوث الأعراض المصاحبة للصدمة السمية.

المستضد الخارق قادر على تفعيل الخلايا T بشكل غير نوعي ، وبالتالي تفعيل نائل عديدة من خلايا T يترافق مع إنتاج الكم الهائل من السيتوكينات المسببة للأعراض السابقة.

2- التظاهرات الغازية للنسج :

I - الإصابات الجلدية وتحت الجلدية المخاطية:

منها بثور، وأخماج الغدد العرقية - الخراجات abscess - التهاب الأجرية الشعرية- التهاب الأجنان - القوباء Impetigo السارية عند الأطفال (على الوجه والعنق) - الدمامل furuncle (الجمره الحميدة) - تلوث الجروح والرضوض .

الخراجات abscess أو الدمل furuncle: هو ناتج عن العنقوديات ، هي مناطق منتفخة في الجسم تحتوي على تجمع للقيح ، لها أنواع متعددة ، تنشأ في الجريب الشعري وتؤدي لتتخر نسيجي يشكل الجسم نسيج ليفي يحيط بها يمنع انتشار الجراثيم، يقوم المختراز بتخثير الفيبرين حول الآفة لينتج عنه جدار يحيط بها ويعزز تراكم وتواجد الخلايا الالتهابية ولاحقاً نسيج ليفي، يليه إسالة مركز الآفة وتتخر الأنسجة ثم يظهر رأس للخراج بالاتجاه الأقل مقاومة، يلي ذلك تصريف المركز السائل واستبداله بمركز حبيبي ثم الشفاء .



II – إصابة المخاطيات :

التهاب الجيوب – التهاب الأذن الوسطى – خراج اللوزتين وما حولهما.

III – التوضعات الحشوية :

التهاب شغاف القلب *Endocarditis* - التهاب عظم ونقي *Osteomyelitis* – ذات رئة *Pneumonia* – التهاب حويضة وكلية.

IV – التهاب القولون العنقودي + V- الإنتانات الدموية *bacteremia* :

قد يصل الجرثوم للدم بسبب يحدث إنتان دم وهي حالة معممة يصل فيها الخمج عبر الدم إلى نقي العظم أو الرئتين أو الدماغ ليسبب حدوث خراجات في كل مكان تصل إليه.

❖ التشخيص المخبري:

بعد أخذ عينة من القيح أو الآفة نجري الآتي:

- 1- فحص مباشر بعد التلوين بصبغة الغرام للطاخة مثبتة.
- 2- نجري الزرع على وسط الأغار الدموي وعلى أوساط انتقائية كالمانيتول المالح .
- 3- نجري اختباري الكاتالاز و المختراز .

بعد تشخيص وجودها نجري اختبار التحسس الجرثومي للصادات الحيوية بغية اختيار الصاد الحيوي الفعال.

❖ العلاج :

تعتبر العقوديات بشكل عام والذهبية بشكل خاص من الجراثيم التي تشكل مقاومة للصادات الحيوية، لذا تتبع المعالجة لها تصنيفها حسب حساسيتها للمضادات الحيوية:

1- ذراري حساسة للبنسيلين G

2- ذراري مقاومة للبنسيلين G: أصبح 90% من ذراري العقوديات مقاوماً للبنسيلين G بسبب انتاجها لـ β – لاكتاماز (البنسليناز)، يتم علاج الذراري المقاومة للبنسيلين G بالبنسيلينات المقاومة لـ β – لاكتاماز مثل النافسيلين و Nafcillin و المتيسلين Methicillin

3- الذراري المقاومة للميتيسلين MRSA:

20-50% من ذراري العقوديات الذهبية في المشافي أصبحت مقاومة للصادات المقاومة لـ β – لاكتاماز (المتيسيلين والنافسيلين) لذا دعت بالعقوديات الذهبية المقاومة للميتيسلين

Methicillin-Resistant *S.Aureus*، أفضل دواء دواء لها هو الفانكوميسين Vancomycin يضاف له أحياناً الجينتاميسين.

4- الذراري المقاومة ومتوسطة المقاومة للفانكوميسين VISA & VRSA:

على الرغم من فعالية الفانكوميسين إلا أنه وحديماً ظهرت ذراري متوسطة المقاومة VISA ومقاومة للفانكوميسين VRSA وهي بالأساس MRSA مما يجعل علاجها صعباً، تعالج بمزيج *Quinupristin/dalfopristin*

ثانياً: العقوديات سلبية المختراز *Coagulase-Negative Staphylococcus*

يهمنا منها العقودية البشرية *S.epidermidis* و العقودية الرمية *S.saprophyticus*

تشكل جزء من الفلورا الطبيعية وخاصة البشرية في الجلد والأقنية التنفسية والهضمية ، لذا هي جراثيم انتهازية (أي تصبح إمراضية في ظروف مواتية كضعف المناعة).

1- العقوديات البشرية *Staphylococcus epidermidis* :

تشكل 75% من الذراري سلبية المختراز المعزولة سريرياً، انتهازية، وتتميز بخاصية الالتصاق بالمواد اللدنة ، إذ تلتصق بعناد وتخمخ القناطر الوعائية والبولية والبدائل الدسامية والطعوم العظمية والأدوات الجراحية المعدنية وغيرها .

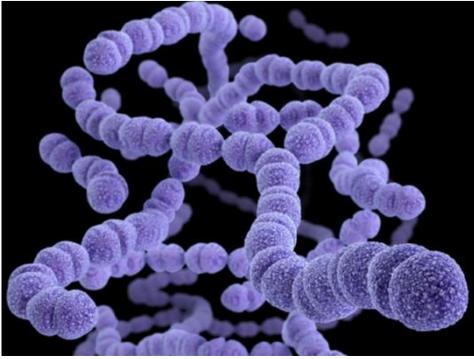
تستطيع أن تحمي نفسها من تأثير الصادات والبالعات حيث تفرز حولها طبقة من الفيلم الحيوي الذي يحميها من الصادات .

2- العنقوديات الرمية *Staphylococcus saprophyticus*:

مسؤولة عن 10-20% من أخماج سلبية المختراز

لا تنتج الأصبغة ، مقاومة للنوفوبيوسين (عكس العنقوديات البشرية الحساسة له) ، غير حالة للدم، تسبب التهاب المجاري البولية السفلية عند النساء الناشطات جنسياً.

المكورات العقدية *Streptococcus*



هي مجموعة غير متجانسة ، تتألف من عدة أنواع هي:

- ❖ المكورات العقدية بالخاصة
- ❖ المكورات المعوية Enterococcus
- جراثيم مكورة إيجابية الغرام تصطف بشكل سلاسل (عقود) مختلفة الأطوال أو أزواج.
- غير متحركة وغير مبوغة، ولبعض سلاسلها محفظة.
- معظم أنواعها لا هوائية مخيرة.
- جميعها سلبية الكاتالاز.

تصنيف العقديات

هناك عدة طرق لتصنيف العقديات :

1- حسب قدرة العقديات على حل الدم بالأغار الدموي:

- العقديات الحالة للدم نمط α : حالة للدم جزئياً، يتشكل صبغ أخضر (نتيجة تحول الهيموغلوبين إلى ميتهموغلوبين) يعطي هالات خضراء حول المستعمرة، مثل العقديات المخضرة والرئوية.
- العقديات الحالة للدم نمط β : حالة للدم بشكل كامل، حيث يحدث تحطم كامل للكريات الحمراء مع تحرر هيموغلوبين، وتعطي هالة شفافة حول المستعمرة ، مثل: عقديات الزمرة A المقيحة.
- العقديات نمط غاما γ : غير حالة للدم ، مثل بعض العقديات الزمرة D

2- التصنيف المصلي أو تصنيف لانسفيلد **Lancefield**:

- نسبة للعالمية ريبريكا لانسفيلد التي وضعت هذا التصنيف ، يعتمد على نوع عديد السكار الموجود في الجدار الخلوي للعقديات، ويتصف بخاصية مستضدية.
- تصنف العقديات وفق ذلك بأحرف من A إلى U حسب نوع عديد السكار.

- وتسمى العقديات التي لاتملك المادة أنفة الذكر بالعديات غير المصنفة.
- أهم الزمر الحالة للدم بيتا β هي الزمر A و B

العديات المقيحة أو الزمرة A (Group A Streptococcus (Strep Pyogenes)

أولاً: تركيب البنية المستضدية:

1- الببتيدوغليكان

2 – الحمض التيكويني Teichoic Acid

3- عديد السكاريد C : المسؤول عن تصنيف لانسفيلد

4- Protein M :

- ✓ من أهم عوامل الفوعة للمجموعة A المقيحة، يتبارز من الغشاء الخارجي بشكل استطلاات شبيهة بالشعرة، غياب البروتين M يفقد الجرثومة القدرة الإراضية، يساعد الجرثومة في الهروب من البلعمة وذلك بغياب الأضداد.
- ✓ ذو قدرة مستضدية والأضداد الموجهة له تعطي مناعة دائمة ، والمناعة تكون لنوع مصلي محدد ، ولكن بسبب وجود أكثر من 80 نمط مصلي يمكن أن يصاب الشخص بأخماج متكررة بالعديات المقيحة.
- ✓ يبدو أن البروتين M ومستضدات جدارية أخرى تلعب دور هام في الآلية الإراضية في الحمى الرثوية، حيث تملك بنية تشبه البروتينات الموجودة في بعض البنى النسيجية للمفاصل وشغاف القلب ، ولذا فهي تولد رد فعل مناعي بأضداد متصالبة مع هذه البنى، تتفاعل مع النسيج العضلي والمفاصل لتساهم في الآلية الإراضية.

5+6 - البروتينات T و R قليلة الأهمية طبياً لذا لن نتطرق لها.

ثانياً: الأنزيمات والذيفانات :

أكثر من 20 مادة تفرز خارج الخلية

1- الهيالورونيداز Hyaluronidase

2- Streptodoronase أو DNase : له أربع أنواع أهمها B، وهو مستمنع ويفيد بالتشخيص.

3- حال الليفين العقدي (Streptokinase (Fibrinolysin): من طبيعة بروتينية مستمنعة ، يساهم في تحويل البلاسمينوجين إلى بلاسمين، يهضم الفيبرين وبروتينات أخرى.

✓ له استخدام طبي كمستحضر دوائي يعطى حقناً في الحالات الإسعافية لحل الخثرات لدى مرضى الإحتشاءات القلبية.

4- الأنزيمات الحالة للدم Hemolysin :

العديد من العقديات تملك القدرة على حل الكريات الحمراء بدرجات متفاوتة.

تحتوي العقديات المجموعة A الحالة للدم نمط β على نوعين من حالات الدم.

I- الحالة العقدية O أو Streptolysin O:

بروتين حال للدم يفقد فعاليته بوجود الأوكسجين (oxygen labile)، تفرزها معظم ذراري المجموعة A، ممنعة أي مولدة للأضداد حيث ترتبط بالأضداد كميأ Anti-Streptolysin O والتي تثبط من الإنحلال الدموي، وهذه الظاهرة تشكل الأساس لاختبار كمي في تحديد عيار الأضداد وهو يسهم في تشخيص الإصابة بالعقديات، حيث تقوم بمعايرة الأضداد وتترجم النتائج بوحدات دولية وتعتبر النتيجة التي تفوق 200 وحدة غير طبيعية وتقترح إما إصابة حديثة بالعقديات أو عيار أضداد عالي مستمر بسبب استجابة مناعية مبالغه لتعرض سابق في الشخص المفرط التحسس ، وبالتالي تشخص الإصابة بالحمى الرثوية.

II- الحالة العقدية S أو Streptolysin S:

سامة للخلايا وثابتة لاتتخرب بالأوكسجين (oxygen stable)، هي المسؤولة عن الإنحلال β ، لا تملك قدرة مستضدية.

5- الذيفانات المحمرة Erythrogenic Toxins:

ذيفانات خارجية ، لها ثلاثة أنواع (A-B-C) ، تترافق مع الصدمة السمية للعقديات ، و الحمى القرمزية.

ثالثاً : أخماج العقديات المقيحة

تحدد بوابة دخول الجرثومة الصورة السريرية:

الأخماج الحادة غير النوعية:

- ✚ التهاب البلعوم الإحمراري Sore throat : أشيع سبب لالتهاب البلعوم هي العقديات A الحالة للدم β ، تلتصق العقديات الممرضة ببطانة البلعوم ، ثم يحدث الخمج باحمرار و وذمة بمخاطية البلعوم مع نضح مفرزات قيحية وحمى وتضخم بالعقد للمفاوية.
- ✚ التهاب اللوزتين tonsillitis أو حدوث خراج حولها .
- ✚ التهاب الأذن الوسطى والتهاب الخشاء.
- ✚ أحياناً التهاب القصبات أو الرئة.
- ✚ الأخماج الجلدية مثل القوباء السارية.
- ✚ التهاب الجروح والحروق.
- ✚ التهاب الصفاق النخري Necrotizing Fasciitis أو الغنغرينا العقدية Streptococcal Gangrene وهي شكل من أشكال اجتياح العقديات A للأنسجة ، سريع وشديد التخر وخطير يهدد حياة المرضى.

الأخماج القيحية النوعية

الحمرة *Erysipelas*: ينتج عند دخول الجرثومة من الجلد ويسبب وذمة بنية شديدة، يدعى أيضاً التهاب البشرة الحاد، يصيب الوجه ومناطق أخرى كالأطراف السفلية.

الحمى القرمزية *Scarlet Fever*: تسببها الذراري التي تفرز الذايفان المحمر، عند دخول الجرثومة بالجلد، وتصيب غالباً الأطفال دون 10 سنوات، و تتجلى بإحمرار وتوسع الجلد مع حمى ولسان منقط كالفريز



حمى النفاس *Puerperal Fever*: إذا دخلت العقديّة الرحم بعد الولادة تتطور الإصابة لحمى النفاس ، وهي تجرثم دم ناتج عن إصابة الجرح.

الأخماج والمضاعفات التالية للعقديات A

وهي مضاعفات غير قيحية للإصابة بالعقديات A تنتج بفعل إختلاطات المناعة الذاتية.

وهي تتجلى بالحمى الرثوية والتهاب كبيبات الكلية.

I- الحمى الرثوية *Rheumatic Fever*:

تحدث عادة بعد 1-4 أسابيع من خمج بدئي بلعومي، وتتضمن أعراضاً مفصلية وقلبية وعصبية أحياناً، وهي لا تنتج عن الإنتشار المباشر للجراثيم بل هي تمثل استجابة فرط تحسس.

آلية حدوثها: يلعب البروتين M دوراً هاماً في توليد أضداد تتفاعل مع بعض مكونات النسيج القلبي أو المفصلي أو العصبي بسبب تشابهها مع بنية مستضدات العقديات.

ينتج عنها مضاعفات خطيرة : أذية في العضلة القلبية وصماماتها، وعندما تصيب هذه الأضداد المفاصل يحدث التهاب مفاصل متنقل مع تورم واحمرار، وعندما تصيب هذه الأضداد الخلايا العصبية تسبب داء الرقص الحركي.

للقاية يعطى المريض بنسلين مديد (بنزاتين بنسلين G) حقناً عضلياً كل 3-4 أسابيع.

II – التهاب الكبد والكلية الحاد *Acute Glomerulonephritis*:

يحدث بعد أسابيع (3 تقريباً) بدمج عقديات بلعومي أو جلدي ، وتحديثه فقط بعض سلالات العقديات A وخاصة النمط 49 للبروتين M.

آلية حدوثه: بعض مكونات الغشاء الكبي القاعدي تشبه بعض مستضدات تلك السلالات مما يؤدي تشكيل أضداد تهاجم الغشاء الكبي القاعدي لتشكل معها معقدات مناعية (ضد-مستضد) تفعل المتممة ويتم إطلاق الهيستامين وإحداث تخثر ونخر نسيجي وترسبات ليفية في النسيج الكبي.

أعراضه: ارتفاع ضغط شرياني، مع تورم و وذمات في الوجه والكاحلين، مع وجود دم بالبول وبروتين.

❖ التشخيص المخبري:

- 1- مسحة من مكان الأفة (مسحة بلعوم في التهاب البلعوم) يتم صبغها بصبغة الغرام.
 - 2- زرع على آغار دموي ومشاهدة نمط الإنحلال.
 - 3- اختبار التحسس للباستيراسين : المجموعة A حساسة ، بينما باقي المجموعات مقاومة.
- التشخيص غير المباشر : بمعايرة أضداد الحالة العقديّة O (ASLO)

❖ علاج العقديات A:

- معظمها حساسة للبنسلين G لذا يعطى في علاجها.
- في حالات التحسس للبنسلين نستخدم بدائله.

عقديات الزمرة B *Group B Streptococcus*

العقديات اللابينية *Strep.aglactiae*

- تسمى أيضاً العقديات القاطعة للدر
- لها 7 أنماط مصلية وهي حالة للدم من النمط β
- تشكل جزء من الفلورا الطبيعية في القناة التناسلية النسائية و الأمعاء.
- تعتبر سبب هام لإصابة حديثي الولادة بالتهاب السحايا meningitis و انتانات دموية Septicemia.
- عند الكبار يمكن أن تسبب : انتانات تالية للولادة، انتانات دموية ، بولية ، رئوي، عدوى قدم سكرية.. الخ
- آلية تأثيرها : اجتياحية.
- علاجها : البنسلينات G أو بدائلها حال الحساسية.

عقديات الزمرة D *Group D Streptococcus*

تضم المكورات المعوية Enterococci وعقديات أخرى لامعوية.

المكورات المعوية *Enterococci*

- أهمها المكورات البرازية *Enterococcus Faecalis* والمكورات الإليوية *Enterococcus Faecium*
- يمكن أن تسبب إنتانات بولية ، دموية ، التهاب شغاف القلب، إنتان في السبيل الصفراوي وخراجات داخل البطن تالية للعمل الجراحي.
- تحدث الإنتانات البولية بشكل خاص عند مرضى المشافي ، بحيث تشكل القثاطر والأدوات التي تدخل في السبيل البولي عوامل مؤهبة، والعمل الجراحي بالسبيل البولي أو الهضمي.
- العلاج: استخدام مشاركة بين البنسلينات والأمينوغليكوزيدات معاً، لأنها مقاومة لكل منها على حدٍ.
- تتميز عن البقية بنموها بتركيز عالية من الملح 6.5% تقريباً.

العقديات غير المعوية Nonenterococcal

مثل العقديات البقية *Streptococcus bovis* - الخنزيرية - الخيلية.

العقديات البقية *Streptococcus bovis*

تشكل جزء من الفلورا المعوية، يمكن أن تسبب تجرثم دم أو انتانات بولية أو التهاب شغاف قلب وخاصة عند مرضى سرطان القولون.

العقديات غير المصنفة

العقديات المخضرة *Streptococcus viridans*

- تضم: العقديات الطافرة *S. mutants* الدموية *S. sanguis* ميليري *S. milleri* العقديات الهينة *S. mitis*
- موجودة بشكل طبيعي في فلورا الفم والمجاري التنفسية العلوية وتعتبر هامة للحالة الحية السليمة للأغشية المخاطية ، تحل الدم نمط α
- غير حساسة للأوبتوشين optochin (اختبار تشخيصي)، تسبب مرضين هامين.

1- **نخر الأسنان Dental Caries** : تتوضع على المينا وتخمّر السكريات ، فيتشكل الحمض الذي يليف المينا ويسبب تنخر الأسنان.

2- **التهاب شغاف القلب الخمجي Endocarditis**: عند اتخاذ إجراءات سنية قد ينتج عنها رض وعبورها للدم لتصل إلى شغاف وصمامات القلب، فإذا كانت الصمامات متأذية سابقاً أو مشوهة تستقر هذه الجراثيم عليها وتبدأ بالتكاثر لتسبب التهاب الشغاف الخمجي.

3- كما يمكن أن تسبب الخراجات المختلفة.

المكورات العقدية الرئوية : *Streptococcus pneumoniae*

- هي مكورات عقدية غير مصنفة وفق لانسفيلد.
- تأخذ شكل رمحي (Lancet-Shaped) تتوضع غالباً بشكل أزواج أو سلاسل قصيرة.
- نمط الانحلال α ، يثبط نموها الأوبتوشين (عكس المخضرة)
- تملك محفظة من عديدات السكار لها أكثر من 85 نمط مصلي منفصل.
- تشكل جزء من الفلورا الطبيعية لـ 5-40% من البشر، في الحالة الطبيعية تحوي المخاطية التنفسية مقاومة طبيعية للمكورات الرئوية ، هناك عوامل قد تخفف من هذه المقاومة :

1- الأحماج الفيروسيّة: تؤذي الخلايا السطحية الظهارية مما يؤدي لتراكم شاذ للمخاط الذي يحمي المكورات الرئوية من البلعنة.

2- انسداد القصبات وأذية المجرى التنفسي بسبب عوامل مخرشة تسبب اضطراب وظيفة المخاط الخلوي.

3- يؤثر كل من الكحول والمخدرات على فعالية البلعنة فيثبطانها كما يثبطان منعكس السعال.

4- أي خلل أو شذوذ في الدوران الدموي (احتقان رئوي، قصور قلبي).

5- آليات أخرى مهينة: سوء التغذية ، فقر دم منجلي، خلل في المتممة .

وتسبب المكورات العقدية الرئوية:

ذات الرئة Pneumonia

■ أحماج الأنف والأذن: التهاب الجيوب الأنفية ، التهاب الأذن الوسطى والتهاب الحنجرة .

■ التهاب السحايا : أحد أشيع 3 جراثيم تسبب التهاب السحايا.

■ انتانات أخرى: التهاب مفصلي، ملتحمة ، انتان دم، التهاب شغاف قلب.

التشخيص المخبري :

- أخذ مسحة من مكان الخمج وإجراء لطاخة جرثومية وصبغة غرام، لنشاهد المكورات الإيجابية الغرام
- إجراء زرع جرثومي على آغار دموي بوجود تيار من CO_2 ، تظهر مستعمرات مخاطية محاطة بهالة نصف شفافة مخضرة (الانحلال α) .
- تتميز بأنها تنحل بالأملاح الصفراوية ، لذا يمكن إجراء اختبار يميزها بوضع أملاح صفراوية بوسط زرعي سائل ، عند عدم وجود عكر دليل عدم نمو نستنتج أن المكورات كانت رئوية، أما إذا شاهدنا وجود عكر دليل نمو جرثومي فعندها لا تكون مكورات عقدية رئوية.
- باختبار انتفاخ المحفظة **Quellung reaction**: حيث يتم إضافة الضد المصلي للمحفظة في الوسط الزرعي، الذي يؤدي إلى انتفاخ المحفظة الجرثومية ويمكن مشاهدة الظاهرة تحت المجهر.
- العلاج يتم باستخدام البنسلينات أو بدائلها، بعض السلالات أصبحت تبدي مقاومة .

العقديات الرئوية والبروتين الارتكاسي C-Reactive Protein C

- أحد المكونات السطحية الهامة في العقديات الرئوية هي كاربوهيدرات في الجدار الخلوي تدعى المادة C وهي هامة طبيياً لتفاعلها مع بروتين مصلي طبيعي ينتجه الكبد يسمى البروتين الارتكاسي C أو اختصاراً CRP
- يعرف CRP ببروتين الطور الحاد ويرتفع تركيزه بنسبة كبيرة في الالتهابات الحادة، وهو ليس ضد.
- هو مشعر غير نوعي للالتهاب ويرتفع بوجود العديد من الجراثيم والفيروسات والفتور وليس فقط العقديات الرئوية.
- تعتبر القيمة طبيعية إذا لم تتجاوز 5 ملغ/ل في مصل المريض.
- يعد مشعر للإصابة بأمراض القلب .

انتهت المحاضرة