القسـم الثـانـي

الجراثيم الممرضة للإنسان
Human Pathogenic Bacteria

تصنيف الجراثيم و تسميتها

Bacterial Classification and Nomenclature

إن تصنيف الكائنات الحية , الأشياء , الأوراق .... , و جمع المتشابه منها و المرتبط بصفات مشتركة يسمح دائماً بالوصول سريعاً إلى المعلومات التي نبحث عنها عادةً , فالتصنيف يسهل عمل الذاكرة , و يسلسل العناصر المصنفة .

و لقد اعتاد العلماء منذ مئات السنين على تسمية النباتات و الحيوانات و الكائنات الحية الدقيقة المكتشفة و وصفها يوماً بعد يوم , و كانت محصلة هذه الاكتشافات أسماء و أوصاف عديدة لا يمكن حصرها إلا بتصنيفها , و لكي ندرك تصنيف الجراثيم لابد أن نعرف النوع الجرثومي **Bacterial Species** لأنه الأساس في تصنيف الجراثيم .

و قد أمكن في السنوات الأخيرة الربط بين الأنواع الجرثومية اعتماداً على بنية الدنا **DNA** و الذي يستخلص بشكل نقي من المزارع الجرثومية و تحسب فيه النسبة المئوية للغوانين مضافاً إليه السيتوزين (**G + C %**) و تعد الأنواع المتشابهة هي التي تحتوي على كميات متشابهة من مجموع الغوانين و السيتوزين .

تصنف الأنواع الجرثومية التي تتمتع بصفات مشتركة في جنس **Genus** واحد و الأجناس المتشابهة تصنف في ذات الفصيلة **Family** , و الفصائل المتقاربة تضم في رتبة **Order** واحدة و هكذا حتى نصل إلى الصف **Class** و غيره من التصانيف ....

تسمى الجراثيم عادةً باللغة اللاتينية , و لكل جرثوم اسمان الأول هو اسم الجنس و الثاني هو اسم النوع , فمثلاً الجراثيم المسببة للسعال الديكي تسمى بالبوردتيلة الشاهوقية **Bordetella Pertussis** , و نلاحظ أن الاسم الأول يشير إلى الجنس الذي تنتمي إليه هذه الجراثيم و هو مشتق من اسم العالم بورديه **Bordet** تكريماً للأبحاث التي قام بها في مجال هذا المرض , و الاسم الثاني يدل على نوعية المرض الذي تسببه هذه الجراثيم , و أحياناً يدل الاسم الثاني على بعض الصفات الخاصة بالجرثوم فمثلاً المكورات العنقودية الذهبية **Staphylococcus Aureus** يدل الاسم الأول فيها على الجنس التي تنتمي إليه هذه الجراثيم مشيراً إلى شكل تجمعها العنقودي و الاسم الثاني يدل على الأصبغة الذهبية التي تصطنعها , و أحياناً يكون للإسم الثاني مدلول خاطئ و لكن جرت العادة على استعماله , مثل المستدمية النزلية **Haemophilus influenzae** فالإسم الثاني هنا مشتق من خطأ تاريخي عندما سماها العالم لوفلر بهذا الإسم لاعتقاده آنذاك بأنها العامل المسبب لداء النزلة الوافدة , و ذلك قبل أن يكتشف عاملها المسبب و هو نوع من الفيروسات يعرف حالياً بفيروسات النزلة الوافدة .

و باختصار , فالغاية من التصنيف هي اعطاء كل جرثوم معزول من العينات المرضية اسماً خاصاً به دون أن يكون هنالك أي التباس بين هذه الأسماء . حتى نستطيع التفريق بين أنواع الجراثيم المختلفة سواءً الممرضة منها أو الرمّية , للوصول إلى مسببات المرض و اتخاذ الاجراءات العلاجية و الوقائية منه .

المكورات إيجـابية الغـرام

1" – المكورات العنقودية :

- المكورات العنقودية الذهبية .
- المكورات العنقودية البشروية .
- المكورات العنقودية الرّمية .

2" – المكورات العقدية :

- المكورات العقدية المقيحة .
- المكورات العقدية المخضرة .
- المكورات العقدية الرئوية .
- المكورات المعوية البرازية .

المكـورات العنقـودية (العنقـوديات)
Staphylococcus

لمحة تاريخية :

- عام 1878 العالم كوخ Koch أول من شاهد هذه الجراثيم في قيح من الدمامل .
- عام 1880 العالم باستور Pasteur زرعها لأول مرة على مستنبت سائل .
- عام 1881 العالم أوغستون Ogston أطلق عليها اسم المكورات العنقودية نتيجة لتجمعها بشل عنقودي .

تصنيف العنقوديات :

تصنف هذه الجراثيم في فصيلة العنقوديات Staphylococcaceae و أهم أجناس هذه الفصيلة هو جنس العنقودية Staphylococcus والذي يضم أكثر من 30 نوع نوعا" أكثرها غير ممرض أهم ما فيها :

- المكورات العنقودية الذهبية (العنقودية الذهبية) Staph. Aureus (غالبا" ممرضة) .
- المكورات العنقودية البشروية (العنقودية االبيضاء) Staph. Epidermidis (في بعض الحالات ممرضة) .
- المكورات العنقودية الرمية (العنقودية الرمية) Staph. Saprophyticus (غالبا" غير ممرضة) .

الصفات العامة للعنقوديات :

1 – جراثيم مكورة الشكل تجتمع بشكل عنقودي , إيجابية الغرام , أبعادها 0,5 – 1 مكم , غير متحركة , غير مبذرة .

2 – جراثيم هوائية لا هوائية مخيرة , تنمو على المستنبتات العادية (الآغار المغذي) بدرجة حرارة تتراوح بين 10 – 40 درجة مئوية و تكون مستعمراتها كبيرة بقطر يتراوح بين 1 – 2 ملم و ملونة حسب نوع العنقودية (ذهبية , بيضاء , صفراء) .

3 – جميع العنقوديات تصطنع إنزيم الكتلاز Catalase الذي يفكك الماء الأكسجيني إلى ماء و أكسجين و بذلك يعيق عمل البالعات في جسم الإنسان لأنها تطرح الماء الأكسجيني للقضاء على الجراثيم و بذلك تفقد هذه البالعات جزءً من قدرتها الدفاعية في العضوية .

يمكن الكشف عن إنزيم الكاتالاز بوضع قطرة من الماء الأكسجيني على المستعمرات الجرثومية في حال كون الجراثيم تصطنع الكتلاز سنلاحظ فوراً ظهور فقاعات غازية حول المستعمرة نتيجة تفكيك الماء الأكسجيني إلى ماء و أكسجين ينطلق بشكل فقاعات غازية .

إن هذا الاختبار يميز العنقوديات عن غيرها من المكورات كالعقديات و المكورات المعوية التي لا تصطنع الكتالاز

المكورات العنقودية الذهبية
Staphylococcus Aureus
العنقودية الذهبية

1 – الصفات العامة للعنقودية الذهبية الممرضة :

تتميز العنقودية الذهبية الممرضة عن بقية العنقوديات بما يلي :

- تفرز أصباغاً ذهبية اللون Staphyloxanthin :هذه الأصباغ من نوع الأصباغ الكاروتينية Carotenoids (طليعة الفيتامين A) و هي تُعّد من العوامل الإمراضية للعنقودية لأنها تعمل كمضاد أكسدة Antioxidant يقاوم بها الجرثوم المؤكسدات التي تطرحها البالعات لقتله الأكسجين الحر O_2 أو الماء الأكسجيني H_2O_2 وعندما تفد هذه الجراثيم صباغها يقضى عليها بسهولة من قبل البالعات .
- تصطنع العنقودية الممرضة إنزيم المخثراز Coagulase : يمكن الكشف عن هذا الإنزيم بوضع 0,5 مل من البلازما لأرنب أو لإنسان في أنبوب صغير و يضاف إليها 0,1 مل من مستحلب للعنقوديات ثم يوضع بدرجة 37° لمدة 4 ساعات فإذا تخثرت البلازما كانت المخثراز إيجابية و إذا لم تتخثر كانت سلبية .
- العنقودية الممرضة تفكك سكر المنيتول Mannitol : كما أنها تتحمل و تستطيع العيش و التكاثر بوجود كلور الصوديوم 75 غ / ليتر في الوسط .

تستخدم هاتان الصفتان لعزل و تشخيص العنقودية الممرضة عن غير الممرضة باستخدام مستنبت شامبان Chapman (Mannitol Salt Agar = MSA)*

و عند زرع الجراثيم على هذا المستنبت تكون النتائج كما يلي :

- العنقودية الممرضة : تنمو على هذا المستنبت و تتحمل تركيز كلور الصوديوم المرتفع كما تفكك سكر المنيتول و تحرر منه الحمض الذي يحول لون المشعر (حمرة الفينول) من الأحمر إلى الأصفر .
- العنقودية البشروية و العنقودية الرمّية : قد تنمو على هذا المستبت و لكنها غير قادرة على تفكيك المنيتول و بالتالي يبقى لون المشعر أحمر .
- معظم الجراثيم الأخرى : لا تنمو على هذا المستنبت لأنها لا تستطيع العيش بوجود كلور الصوديوم 75 غ / ليتر .

.....

* مستنبت شامبان : يتركب من آغار + مانيتول + كلور الصوديوم 75 غ/ل + مشعر لوني من حمرة الفينول تُضبط الـ PH على 7,5 (قلوية خفيفة) بحيث يصبح لون المشعر أحمر و كذلك لون المستنبت أحمر مائل للزهري .

2 – العوامل الإمراضية للعنقودية الذهبية :

الإنزيمات الخارجية :

- **المخثراز Coagulase**
- **حالّة اليفين Staphylokinase**
- **هيالونيداز Hyaluronidase**
- **دناز Dnase تحلّ الدنا DNA الموجود في الخلايا التي تكوّن القيح في الجسم و تميعه و تسهل انتقال و تحرك الجرثوم .**
- **ليباز Lipase تحلّ المادة الشحمية الموجودية في الغدد الدهنية على الجلد و تسهل استعمار جريبات الأشعار**
- **بروتياز Protease تحلّ بروتينات الأنسجة بما فيها الكولاجين .**
- **بنسيليناز Penicillinase تخرب نواة البنسلين عند استعماله في المعالجة .**

الذيفانات الخارجية :

- **ذيفانات حالّة للدم Hemolytic toxins (يوجد منها أربعة أنواع : ألفا , بيتا , غما , دلتا) تحلّ جدران الكريات الحمراء و تؤدي إلى انحلالها**
- **ذيفان قاتل للكريات البيضاء Leukocidin (Panton – Valentine Leukocidin) يقتل الكريات البيضاء بإحداث ثقوب في غشائها الخلوي .**
- **الذيفان المقشر Exfoliatin يفصل بشرة الجلد عن باقي طبقات الجلد مسبباً متلازمة الجلد السمطي .**
- **ذيفان متلازمة الصدمة السمّية Toxic shock syndrome toxin يسبب متلازمة الصدمة السمّية .**
- **ذيفان معوي Enterotoxin يسبب التهاب المعدة و الأمعاء (انسمام غذائي) .**

3 – العوامل المساعدة لحدوث الإصابة بالعنقودية الممرضة :

توجد هذه الجراثيم عند 30 % من الأشخاص الأصحاء (الجلد و الأنف)

أكثر الأشخاص عرضة للإصابة :

- **الولدان , المرضعات .**
- **الأشخاص المصابين بأمراض مزمنة (داء السكري , أمراض رئوية , العوز المناعي , العمل الجراحي) .**
- **مدمني المخدرات باستعمال الحقن المشتركة , شفرات الحلاقة .**
- **استعمال أدوات و وسائل غير معقمة ملوثة بهذه الجراثيم في المشافي .**
- **غالباً ما تكون الإصابة نتيجة خلل بين دفاعات العضوية و بين الجرثوم .**

4 – أمراض العنقودية الذهبية :

آ – أمراض ناتجة عن افراز الذيفانات الخارجية :

متلازمة الجلد السمطي :

يسببها الذيفان المقشر Exfolatin

تظهر عند الولدان بصورة خاصة نتيجة تلوث حبل السرة بالعنقوديات عند قطعه بأدوات ملوثة بالجرثوم

كما أنها يمكن أن تصيب الأطفال الأكبر سناً و لاسيما المصابين بعوز مناعي

تبدأ الأعراض بظهور فقاعات مليئة بسائل قيحي نتيجة انفصال بشرة الجلد عن باقي طبقات الجلد , ثم تتقشر البشرة ليصبح مظهرها كالجلد المحروق بالماء الساخن .

المعالجة : – عزل الطفل عن بقية الأطفال لأن الإصابة معدية

– المعالجة بالبنسيلينات المقاومة للبنسيليناز مثل Oxacillin أو البديل Clindamycin

– يُشفى الطفل عادة خلال 7 – 10 أيام إذا لم تحصل مضاعفات .

متلازمة الصدمة السمّية Toxic Shock Syndrome :

يسببها ذيفان متلازمة الصدمة السمّية (Toxic Shock Syndrome Toxin (TSST

– اكتشفت الإصابة حديثاً عام 1980

– 20 % من العنقوديات الذهبية تصطنع هذا الذيفان

– تحدث الإصابة غالباً عند النساء أثناء العادة الشهرية بسبب استعمال الفوط النسائية من نوع (Tampax) وتركها لفترة طويلة حيث يتكاثر الجرثوم في هذه الفوط ويطلق الذيفان الذي يخترق مخاطيات المهبل ويؤدي:

ارتفاع حرارة 39° – 40°

اقياءات و اسهالات

طفح جلدي ينتهي بتقشر الجلد بشكل مماثل لحروق الشمس خاصة اليدين و القدمين

قصور كلوي , هبوط الضغط الشرياني , فشل قلبي يؤدي إلى الصدمة الإنتانية المميتة نسبة الوفيات بين 5 – 15 %

– كما يمكن أن تحدث الإصابة بعد العمل الجراحي عند استخدام خيوط جراحية ملوثة بالعنقوديات , أو للنساء عند استخدام لولب مانع الحمل , أو حدوث عدوى عند الولادة .

المعالجة : – ادخال المريض إلى المشفى فوراً

– تنظيف الجروح والمعالجة بالصادات حتى معرفة العامل المسبب ,الصادةالمفضلة Clindamycin

– تعويض السوائل و تنظيم الضغط الدموي

– في حال الفشل الكلوي يخضع المريض للديالة الدموية .

تكون الوقاية بتجنب استعمال الفوط النسائية من نوع Tampax و إذا استعملت لا تترك أكثر من 4 – 6 ساعات .

التهاب المعدة و الأمعاء Gastroenteritis (انسمام غذائي Food Poisoning) :

يسببها الذيفان المعوي Enterotoxin الذي تفرزه العنقوديات

- **تصنعه 65 % منذراري العنقودية الذهبية**
- **تفرزه العنقوديات بالأغذية الملوثة بها (أيادي عمال المطاعم) حيث تتكاثر في الدرجة 10 – 40° و خاصة في الصيف**
- **هذا الذيفان صامد للحرارة لا يتخرب حتى لو سخّن الطعام للدرجة 100° لمدة 30 دقيقة , بينما الجراثيم تقتل بهذه الحرارة**
- **عندما يتناول إنسان أغذية ملوثة بالذيفان يصاب بتسمم غذائي نتيجة تخريب الذيفان لبطانة الأمعاء و خروج السوائل و الشوارد و حدوث التهاب المعدة و الأمعاء كالتالي :**

تظهر الأعراض بعد 2 – 6 ساعات من تناول الطعام الملوث (أحياناً بعد نصف ساعة)

غثيان و اقياءات , الآم و تشنجات بطنية .

اسهالات مائية لا تترافق بوجود كريات بيضاء في البراز

يشفى المريض تلقائياً خلال 1 – 3 أيام .

المعالجة : – تناول السوائل بكثرة و عادة نتائج الإصابة حميدة بإستثناء بعض الأطفال و الشيوخ و المثبطين مناعياً قد يحتاجوا لتويض السوائل في المشفى .

– لا تعطى الصادات لأنها لا تؤثر في الذيفان

– لا تعطى مضادات الإسهال لانها تمنع انطراح الذيفان و بالتالي يزداد تأثيره

الوقاية : – عدم تناول أطعمة في الصيف و خاصة المتروكة لفترة طويلة خارج البراد

– حفظ الأطعمة في البراد بدرجة أقل من + 4° حيث لا تتكاثر العنقوديات في هذه الدرجة و بالتالي يتوقف اصطناع الذيفان .

ب – أمراض ناتجة عن غزو الأعضاء بالعنقوديات :

1 – أمراض الجلد بالعنقوديات :

تدخل العنقوديات عن طريق الجلد (جرح , سحجة) و تؤدي إلى التهاب الجلد مكان دخولها مع احمرار الجلد و الألم و تحدث مثلا" عند الأطفال القوباء Impetigo (حويصلات حمراء صغيرة حول الفم) أو خراجات موضعية كالدمامل Furuncles (تجمع للقيح تحت الجلد) أو التهاب جريبات الشعر Folliculitis و قد تتعمق الإصابة لتصيب الأنسجة الضامة تحت الجلد التهاب الهلل Cellulitis و غالباً ما تتوضع الإصابة في الساقين و أحياناً في الوجه , و قد تسبب أيضا" التهاب الثدي Mastitis و أحياناً انتانات الجروح بعد العمل الجراحي Wound infections.

2 – أمراض الجهاز التنفسي العلوي بالعنقوديات :

قد تسبب العنقوديات التهاب اللوزتين Tonsillitis , التهاب البلعوم Pharyngitis تترافق بتضخم اللوزتين و تقيحهما و صعوبة في البلع مع ارتفاع حرارة المريض و ضخامة العقد اللمفاوية المجاورة كما تسبب التهاب الجيوب Sinusitis يترافق مع ألم حول الجيوب و سيلان أنفي قيحي , و قد تسبب التهاب الأذن Otitis يترافق مع ألم في الأذن و سيلان قيحي منها و ضعف في السمع .

3 – أمراض الأعضاء العميقة بالعنقوديات :

و عندما ينتقل الجرثوم إلى الدم قد ينتشر في مختلف الأعضاء و يمكن أن يصل إلى :

- **الرئتين و يسبب ذات الرئة Pneumonia و خاصة عند مرضى المشافي و المصابين بأمراض رئوية مزمنة .**
- **السحايا و يسبب التهاب السحايا Meningitis و أحيانا" خراجات دماغية .**
- **المفاصل و يسبب التهاب المفاصل الانتاني Septic arthritis (احمرار المفاصل و تورمها و ألم حاد و تحدد الحركة) .**
- **العظام و النقي يسبب التهاب العظام و النقي Osteomyelitis (و خاصة عند الأطفال دون الـ 12 سنة مع تورم النسج فوق العظام) .**
- **صمامات القلب و يسبب التهاب الشغاف الحاد Endocarditis مع تخرب صمامات القلب و فشل القلب Heart Failure .**
- **و أخيرا" ينتشر في الدوران العام ليسبب انتان الدم Septicemia الذي يسبب الصدمة الإنتانية Septic shock و توقف القلب و موت المريض و خاصة عند الأشخاص المصابين بحروق شديدة في كافة أنحاء الجسم و يمكن أن تصل نسبة الوفيات إلى 80 % عند الأشخاص غير المعالجين بالصادات .**

التشخيص المخبري :

الغاية من التشخيص معرفة وجود العنقوديات و ثانيا" التأكد من أنها ممرضة . و نعتمد بذلك على التشخيص المباشر (لأن التشخيص اللامباشر عديم الفائدة) :

1- أخذ العينات : حسب توضع الآفة (القيح ويكون عادة لزج كريمي المظهر , الدم , القشع , السائل الدماغي الشوكي , السوائل المصلية) .

2- الفحص المباشر : يتم بتلوين لطاخة من العينات المرضية بواسطة ملون غرام و يمكن التعرف على المكورات العنقودية من شكلها حيث تظهر بشكل كتل عنقودية داخل و خارج الخلايا .

3- زرع العينات المرضية : تزرع على الآغار المغذي , تظهر المستعمرات خلال 24 ساعة بدرجة 37° و تكون المستعمرات كبيرة بقطر 1 – 2 ملم تعطي اختبار الكاتالاز إيجابياً بالإضافة إلى أن شكل الجراثيم يشبه شكل العنقود عند تلوين غرام لعينة من هذه المستعمرات مما يؤكد وجود العنقوديات .

4- التعرف على المكورات العنقودية المرضية : لابد عند نمو المكورات العنقودية على المستنبتات من تفريق النوع الممرض من غير الممرض و نعتمد في ذلك على ما يلي :

– الأصباغ Pigment : مستعمرات ذهبية اللون تترافق مع العنقوديات الممرضة .

– النمو على مستنبت شابمان Chapman : فقط تنمو عليه المكورات العنقودية الممرضة وتفكك المنيتول وتحرر منه الحمض وتحول لون المشعر من الاحمر الى الأصفر .

– البحث عن المخثراز Coagulase : إن المكورات العنقودية الممرضة فقط تصطنع المخثراز الذي يخثر مصورة الأرانب بوجود الأكسلات و هي من أهم الصفات التي نعتمد عليها في تمييز المكورات العنقودية الممرضة .

معالجة العنقودية الذهبية :

لمحة تاريخية :

- عام 1942 استخدم البنسلين لأول مرة في معالجة العنقوديات حتى عام 1950 حيث بدأت تظهر المقاومة عليه و السبب أن معظم ذراري العنقوديات أصبحت تفرز إنزيم البنسيليناز Penicillinase التي تخرب البنسلين بكسر حلقة البيتالاكتام و تفقدها فعاليتها .
- عام 1960 استخدم الميتيسللين Methicllin و هو بنسلين مقاوم لإنزيم البسيليناز لمعالجة هذه الجراثيم ثم استبدل بمركبات مشابهة له بسبب سمّيته للكلية مثل : Flucloxacillin , Cloxacillin , Oxacillin .
- عام 1964 ظهور المقاومة للميتيسللين و المركبات المشابهة له و يطلق على هذه العنقوديات :

المكورات العنقودية الذهبية المقاومة للميتسللين

Methicillin-Rrsistant Staphylococcus Aureus (MRSA)

ظهرت هذه السلالات في المشافي بسبب الاستخدام الكبير للصادات واسعة الطيف و تنتقل من مريض لآخر عن طريق التماس أو العاملين في المشافي أو أدوات غير معقمة جيداً و هي معندة و مقاومة لمعظم الصادات .

- عام 1990 استخدام الفانكوميسين Vancomycin لمعالجة العنقوديات المقاومة للميتسللين .
- عام 2002 ظهور المقاومة للفانكوميسين في الولايات المتحدة و اليابان .

معالجة العنقودية الذهبية الحساسة للميتيسللين (Methicillin-susceptible Staph Aureus (MSSA

حالياً 95 % من ذراري العنقودية الذهبية مقاومة للبنسللين وخاصة في المشافي وتكون المعالجة في هذه الحالة بواحد من الصادات التالية :

1 – البنسيلينات المشابهة للميتيسللين :

Flucloxacillin أو Cloxacillin .

2 – مشاركة البنسيلينات مع مثبطات البيتا لاكتاماز Beta - lactamase inhibitor :

Augmantin (Amoxicillin + Clavulanic acid)

3 – في حالة التحسس للبنسيللين يمكن استخدام أحد الصادات من الزمر التالية :

- السيفالوسبورينات Cephalsporins : Cefaclor أو Ceftriaxone
- الاريترومبسين Erythromycin : Azithromycin
- الكلنداميسين Clindamycin : Dalacin

و يفضل دائماً اجراء اختبار التحسس للصادات على الجرثوم المعزول من العينات المرضية .

العنقودية البشروية

Staphylococcus epidermidis

(العنقودية البيضاء Staphylococcus albus)

- جزء من الزمرة الجرثومية الطبيعية للجلد
- سلبية المخثراز
- مستعمراتها على الآغار المغذي , بيضاء اللون و لذلك تعرف أيضاً بالعنقودية البيضاء
- تحدث اصابات عند الأشخاص الضعيفين جسدياً مثلاً :
  - قثطرة بولية أو قلبية
  - فتح وريد
  - مفاصل اصطناعية
  - صمامات قلب اصطناعية

هذه الجراثيم تمتلك طبقة لزجة من عديدات السكريد تدعى بالطبقة الوحلية Slim layer تشبه المحفظة تساعد الجرثوم على الالتصاق على السطوح المختلفة و الأجهزة المعدنية أو الأنسجة و تتكاثر عليها مشكلة كتلة من الجراثيم تشبه المستعمرات الجرثومية يطلق عليها بيوفيلم biofilm قد تسبب آفات في بعض الأعضاء لأن الطبقة الوحلية تحمي الجراثيم من البالعات و الأضداد و الصادات و المواد الكيميائية السامة .

المعالجة :

مماثلة لمعالجة العنقودية الذهبية الحساسة للميتيسللين , و يفضل اجراء اختبار التحسس للصادات .

العنقودية الرمّية

Staphylococcus Saprophyticus

المكورات العنقودية الرمّية

- تتواجد في البيئة , كما عزلت من الجهاز التناسلي للإناث الشابات
- مستعمراتها على الآغار المغذي لونها أبيض مائل للأصفر
- اختبار المخثراز سلبي
- يمكن أن نفرقها عن العنقودية البشروية بأنها مقاومة للنوفوبيوسين Novobiocin
- تعد المسبب الرئيسي لإنتانات السبل البولية بعد العصيات القولونية عند الإناث الشابات في سن النشاط الجنسي من عمر 16 – 35 سنة .

المعالجة :

تعالج بصادات الفلوروكينولون مثل : السيبروفلوكساسين Ciprofloxacin

المكورات العقدية (العقـديات)
Streptococcus

1 – لمحة تاريخية :

- عام 1879 العالم باستور Pasteur اكتشفها عند امرأة مصابة بحمّى النفاس Puerperal fever
- عام 1933 العالمة الأمريكية لانسفيلد Lancefield صنفت هذه العقديات إلى زمر اعتماداً على عديد سكريد موجد في جدارها الخلوي .

2 – تصنيف العقديات :

تصنف هذه الجراثيم في فصيلة العقديات Streptococcaceae تضم هذه الفصيلة أجناس متعددة أهمها :

جنس العقديات Streptococcus أهم أنواع هذا الجنس :

- المكورات العقدية المقيحة Str. Pyogenes .
- المكورات العقدية القاطعة للدّر Str. agalactiae
- المكورات العقدية الرئوية Str. pneumoniae .
- المكورات العقدية المخضرة Str. Viridans و هي جزء من الزمرة الجرثومية الطبيعية للسبل التنفسية العليا قد تسبب في حالات نادرة التهابات سنية أو التهاب شغاف القلب تحت الحاد .

جنس المكورات المعوية Enterococcus أهم أنواع هذا الجنس :

- المكورات المعوية البرازية E. faecalis و هي جزء من الزمرة الجرثومية الطبيعية للأمعاء و في حالات نادرة قد تسبب انتانات بولية أو التهاب شغاف القلب تحت الحاد .

3 – الصفات العامة لفصيلة العقديات :

- مكورات إيجابية الغرام تجتمع بشكل عقدي أو مزدوج أبعادها تتراوح بين 0,5 – 1 مكم .
- غير متحركة أو مبذرة .
- بعضها يمتلك محفظة .
- لا تصطنع الكتالاز Catalase و هذا ما يميزها عن العنقوديات .

4 – تصنيف جنس العقديات :

يوجد أكثر من 50 نوع من العقديات بعضها ممرض و بعضها مطاعم Commensal لذلك كان لابد من تصنيفها :

آ – تصنيف لانسفيلد Lancefield (عام 1933) :

اكتشفت العالمة لانسفيلد عام 1928 مادة من عديد السكريد Polysaccharide موجودة في الجدار الخلوي عند العديد من العقديات أطلقت عليها مستضد الزمرة Group Antigen أو مستضد لانسفيلد , أمكن بواسطتها و حسب تركيب عديد السكريد من تصنيف المكورات العقدية إلى قسمين :

1) – المكورات العقدية التي تحتوي على مستضد الزمرة : وحسب تركيب عديد السكريد المختلف بين هذه العقديات أمكن تصنيف المكورات العقدية في حوالي 18 زمرة Group يرمز إليها بأحرف من (A , B , C , ... , U) .

تضم الزمرة A : المكورات العقديات المقيحة .

تضم الزمرة B : المكورات العقدية القاطعة للدرّ .

2) – المكورات العقدية التي لا تحتوي على مستضد الزمرة :

تضم المكورات العقدية الرئوية و العقدية المخضّرة .

ب – التصنيف بطريقة انحلال الدم :

إذا زرعنا العقديات على مستنبت الغراء بدم الحصان أو الخروف فإن مستعمرات العقديات تحلّ الدم كالتالي :

– العقدية المقيحة تحلّ الدم انحلالاً كاملاً بشكل هالة نيرة حول المستعمرة (انحلال نموذج بيتا) و كذلك العقدية القاطعة للدرّ .

– العقدية الرئوية و العقدية المخضرة تحلّ الدم انحلالاً جزئياً بشكل هالة نصف شفافة حول المستعمرة (انحلال الدم نموذج ألفا) .

– المكورات المعوية البرازية غير حالّة للدم (نموذج غاما) .

المكورات العقـدية المقيحـة

(العقدية المقيحة)

Streptococcus Pyogenes

عقـديات الزمـرة A (Streptococcus Group A)

أولا" – الصفات العامة للعقدية المقيحة :

1ً – انتشارها :

- **إن هذه الجراثيم ذات تطفل مجبر على الإنسان و المكان المفضل هو اللوزتين و الحنجرة .**
- **هذه الجراثيم حساسة جدا" للوسط الخارجي و لا تعيش طويلا" خارج جسم الإنسان .**
- **تتم العدوى غالباً من انسان لإنسان عن طريق رذاذ الفم و العطس و السعال .**
- **90 % من إصابات المكورات العقدية تسببها هذه الجراثيم .**
- **تصيب هذه الجراثيم 700 مليون إنسان سنويا" .**
- **نسبة الإصابات الخطرة منها أكثر من 650 ألف حالة سنويا" و نسبة الوفيات فيها تصل إلى 25 % .**

2ً – زرعها :

- **جراثيم هوائية لا هوائية مخيرة**
- **هذه العقديات تتطلب مستنبتات غنية بالمواد الغذائية ولا تنمو على المستنبتات العادية .**
- **يعد مستنبت الغراء بدم الحصان أوالخروف المفضل حيث تنموالمستعمرت خلال 24 ساعة بدرجة 37ْ .**
- **تتميز المستعمرات بأنها صغيرة جدا" 0.5 – 1 مم محاطة بهالة من انحلال الدم نموذج بيتا (العقديات من النموذج C و B تحلّ الدم انحلال نموذج بيتا) .**

ثانيا" – بنية العقدية المقيحة :

إن هذه البنية تختلف حسب أنواع العقديات المقيحة و قدرتها الإمراضية .

1- **المحفظة : مكونة من حمض الهيالورنيك تحيط بالجدار الخلوي و هي غير فعالة مناعيا" (لأنها غير قادرة على تولد الأضداد) موجودة عند بعض العقديات المقيحة , لها فعالية مقاومة للبلعمة .**

2- **الجدار الخلوي : يتألف الجدار الخلوي للعقديات المقيحة من طبقة الببتيدوغليكان Peptidoglycan في الأسفل تعلوها طبقة من عديد السكريد (مستضد الزمرة) كما تصطنع بروتينات تعرف بالبروتين M (M Protein) تأخذ شكل خمل fimbriae , يمكن حسب بنية البروتين M تصنيف العقديات المقيحة إلى أكثر من 100 نمط مصلي (Serotypes) يشار إليها بأرقام عربية (... , 5 , 4 , 3 ,2 , 1) . ويعتبر هذا البروتين عامل فوعة أساسي , إذ يساعد على التصاق الجرثوم على الخلية المضيفة , إلا أن العضوية تنتج أضدادا" له ترتبط به و تسهل بلعمته من قبل العدلات و البالعات الكبيرة , و عندما يصاب الإنسان بنمط معين فإنه يكتسب مناعة تحميه من هذا النمط و لا يوجد مناعة متصالبة بين جميع الأنماط .**

ثالثا" – العوامل الإمراضية للعقدية المقيحة :

بالإضافة للمحفظة و البروتين M , الزمرة A من العقديات لديها العديد من العوامل الممرضة :

آ – الذيفانات الخارجية :

1 – حالات الدم Haemolysins (Streptolysins) :

– الستربتوليزين O (Streptolysin O) : إن وجود الحرف O يرمز إلى أن هذه الحالّة تتخرب بالأكسجين (Oxygen labile) . هذه الحالّة تحل الكريات الحمراء و البيضاء و تؤثرسمياً في القلب , وتأثيرها يحدث بعيدا" عن أكسجين الهواء في الأوساط اللاهوائية وذلك بإحداثها ثقوب في جدران الكريات و بعد الإصابة بالعقديات المقيحة تظهر لهذه الحالة أضداد تعرف بأضداد الحالّة العقدية Antistreptolysin O (ASO) , والتي نستفيد من معايرتها يوميا" لمعرفة وجود الإصابة وشدتها ومراقبتها بعد المعالجة وخاصة في الأمراض التالية للاصابة بالعقديات كالحمى الرثوية Rheumatic fever لأن هذه الحالّة تلعب دورا" إمراضيا" في هذا المجال (العيار الطبيعي لهذه الأضداد من 0 – 200 وحدة / مل) .

– الستربتوليزين S (Sterptolysine S) و الحرف S يشير إلى أن هذه الحالّة مقاومة للأكسجين (Oxygen Stable) و هذه الحالّة مسؤولة عن انحلال الدم نموذج بيتا على مستنبت الغراء بالدم وخاصة في الأوساط الهوائية و لكنها غير قادرة على توليد الأضداد كما أنها فعالة في قتل الكريات البيضاء بحلّ الجسيمات الحالّة Lysosomes الموجودة داخل العدلات بعد اختراقها و احداث ثقوب في جدرانها كما أنها تثبط الانجذاب الكيميائي للبالعات و عملية البلعمة .

2 – الذيفان المحمّر Erythrogenic Toxin : (الذيفان الخارجي المسخن Pyrogenic exotoxin) , تصنعه بعض العقديات المقيحة يجتاح العضوية ويسبب احمرار الجلد أو الحمى القرمزية Scarlet fever .

ب – الإنزيمات :

1 – حالّة الليفين Fibrinolysin (Streptokinase) : تحلّ بالمشاركة مع الـ Sterptodornase القيح و الليفين و تساعد على انتشار العقديات في الأنسجة تستخدم طبياً عند البشر حقناً لحلّ الخثرات التي يسببها احتشاء العضلة القلبية .

2 – هيالورنيداز : تحل حمض الهيلورونيك في الانسجة كما تحلّ محفظة الجرثوم حسب ما تقضي الحاجة لوجودها

3 – إنزيم حالّ للدنا D. Nase (Streptodornase) : و هي تحلّ الحموض النووية الناتجة عن تراكم الكريات البيضاء الميتة و التي تكوّن القسم اللزج من القيح و تؤدي إلى تميع القيح و تساعد هذه الجراثيم على الانتشار من مكانها . و هذا ما يفسر ميوعة القيح في الإصابة بالعقديات .

رابعا" – أمراض العقدية المقيحة :

لاتعيش هذه الجراثيم طويلاً خارج جسم الانسان لذلك تتم العدوى بها مباشرة إما عن طريق رزاذ الفم (السعال , العطاس ,الكلام) أو بالتماس مع جروح المريض المصاب بها. تسبب هذه الجراثيم العديد من الأمراض عن طريق غزو الأعضاء أو اطلاق الذيفان الخارجي :

1" – التهاب البلعوم بالعقديات Streptococcal pharyngitis : و هو التهاب الحلق التقليدي مع تورم اللوزتين والتهاب البلعوم يترافق مع نضح قيحي من اللوزتين وحرارة مرتفعة و تورم العقد اللمفية المجاورة يدوم 5 أيام مع المعالجة بالصادات و خاصة البنسيلينات .

2" – الحمى القرمزية Searlet fever : بعض العقديات لا تسبب التهاب الحلق فقط و لكن أيضا" تطلق ذيفانا" خارجيا" (الذيفان المحمِّر) الذي ينتشر في العضوية و يؤدي إلى طفح جلدي أحمر على الجلد و الأغشية المخاطية (لسان أحمر) و الطفح يبدأ بعد يوم أو اثنين من التهاب الحلق تكون بدايته من الرقبة و الجذع و من ثم ينتشر في الأطراف والوجه مع هالة بيضاء حول الفم , و الجلد قد يتقشر في نطاقات ضيقة أثناء الشفاء و يصيب الأطفال غالبا" , و يدوم من 2 – 3 أيام (من مضاعفاته التهاب الأذن , الجيوب , التهاب رئوي) .

3" – الانتانات الجلدية Skin infections :

- التهاب الجريبات Folliculitis (انتان في جريبات الشعر) .
- القوباء Impetigo حويصلات حمراء حول الفم خاصة عند الأطفال مشابهة لتلك التي تسببها المكورات العنقودية . لذلك تعالج دوما" بالبنسلينات المقاومة للبنسليناز Cloxacillin الذي يشمل العنقودية الذهبية والعقدية المقيحة .
- داء الحمرة الجلدي Erysipelas : يدخل الجرثوم عن طريق خدش في الجلد و يصيب الطبقة السطية من الجلد فوق الأدمة و قد يمتد على مسافات واسعة من الجلد مسببا" احمرار الجلد مع فقاعات على الجلد مليئة بقيح سائل أصفر اللون مع تورم الجلد و يكون ملمس الجلد حارا" و غالبا" ما يصيب البالغين , و خاصةً في الوجه و أحياناً في الأطراف السفلية .
- التهاب اللفافة الناخر Necrotizing Fasciitis : أحياناً يخترق الجرثوم بسرعة الجلد إلى اللفافة Fascia (و هي طبقة من النسيج الضام يغلف العضلات مكوّن من ألياف الكولاجين) و ذلك خلال يوم واحد و يتحول لون الجلد من أحمر إلى أرجواني ثم أزرق , ثم تظهر فقاعات على الجلد مع تموت الجلد و تصاب العضلة بالانتان و النخر , ينتشر الإنتان بسرعة و تحدث الوفاة بعد عدة أيام (نسبة الوفيات 50 %) .

هذا الانتان يجب التعرف عليه بسرعة و ازالة اللفافة جراحيا" والاستخدام السريع للصادات و خاصة البنسلين بالمشاركة مع الكليندااميسين Clindamycin لأن الصادة الأخيرة توقف استقلاب العقديات وتعيق انتاج الذيفان .

من الجراثيم التي قد تسبب التهاب اللفافة الناخر أيضاً المكورات العنقودية و المطثية الحاطمة و قد تكون هنالك مشاركات جرثومية يصعب تحديد المسؤول منها .

- إن كافة الأمراض السابقة قد تُحدث متلازمة الصدمة السمّية بالعقديات بشكل مشابه لتلك التي تسببها العنقودية الذهبية .

- لقد كانت هذه العقديات تسبب حمّى النفاس Puerpural fever و أيضا" ذات الرئة Pneumonia و التهاب السحايا Meringitis و لكن عند استخدام الصادات أصبح تواترها نادرا" .

4" – الأمراض التالية للإصابة بالعقدية المقيحة Post Streptococal infection : و هي أمراض مناعية ناتجة عن ظهور الأضداد , و أهم هذه الأمراض :

آ – الحمى الرثوية Rheumatic fever * :

– غالبا" ما تصيب الأطفال في العمر 5 – 15 سنة .

– تحدث بعد التهاب البلعوم بالعقدية المقيحة غير المعالج نسبتها 3 % .

– لا تحدث بعد انتانات الجلد بالعقدية المقيحة .

– تظهر أعراضها بعد 2 – 3 أسابيع من التهاب البلعوم نتيجة لظهور أضداد العقديات و التي تكون مسؤولة عن الأعراض .

– نتيجة لاستعمال البنسلين أصبحت الحمى الرثوية غير شائعة .

– أهم الأعراض السريرية التي تترافق مع الحمى الرثوية هي :

1) – التهاب عضل القلب Myocarditis : حيث أن هنالك بروتينات في القلب مشابهة لمستضدات العقديات , فالأضداد التي يصنعها الجسم للقضاء على العقديات تهاجم تلك البروتينات الموجودة في القلب (تفاعل متصالب Cross reaction) و يؤدي إلى التهاب العضلة القلبية Myocarditis التي تؤدي إلى اضطراب نظم القلب و قصور قلبيHeart failure ومع مرور الزمن (خلال 10 – 20 سنة) قد تصبح أذية القلب دائمة مع تلف صمامات القلب

العلاج بالبنسلين المديد لمدة تتراوح بين 5 – 18 سنة للقضاء على العقديات و أيضاً لمنع حدوث انتان لاحق و الحد من انتاج الأضداد ذات التفاعل المتصالب مع بروتينات القلب .

و في الحالات الشديدة يُعطى الكورتيزون .

2) – التهاب المفاصل Arthritis : وهو التهاب مفاصل متعدد Polyarthritis يظهر الألم في عدة أماكن من المفاصل خلال الليل و النهار و لحسن الحظ لا يوجد إصابة دائمة في المفاصل يُعالج بالبنسلين لمدة 6 – 8 أسابيع .

و من الأمراض التالية للإصابة بالعقديات و لكنها نادرة الحدوث :

– داء الرقص Chorea : تظهر نتيجة لإصابة الجملة العصبية المركزية بشكل حركات لا إرادية في الأطراف تشبه الرقص . تظهر الأعراض بعد 1– 6 أشهر من الأصابة بالتهاب البلعوم و تظهر الأعراض على الطفل اثناء الأكل أو اللبس أو اثناء المشي بحركات مضطربة و هذا المرض يختفي خلال 2 – 6 أشهر من الدعم العلاجي المتتابع و يصعب تشخيصه مخبرياً إذا كان بمفرده إلا إذا كان معروفاً أن الطفل كان مصاباً بالتهاب البلعوم .

– عقيدات تحت الجلد Subcutaneous Nodule ذات قوام مطاطي غير مؤلمة .

– طفح جلدي : يسمى بالحمامى الهامشية Erythema Marginatum . بقع في الجلد ذات أطراف محددة تشبه منظر الثعبان .

ب – التهاب كبيبات الكلية الحاد Acute glomerulonephritis : هو مرض التهابي في كبيبات الكلية بتواسط الأضداد يحدث بعد اسبوعين من الإصابة بالتهاب البلعوم أو الجلد بالعقديات المقيحة . أما آلية عمل الأضداد فتكون باتحادها مع المستضدات لتشكل معقد ضد – مستضد ينتقل ليترسب في كبيبات الكلية و يُفَعّل عمل المتممة و يؤدي إلى تفاعل التهابي يخرب هذه الكبيبات و أعراض هذا الالتهاب :

– انتفاخ الوجه و تحت العينين و الأطراف نتيجة احتباس السوائل و عدم طرح الكلية للسوائل .

– البول غامق بلون الشاي نتيجة البيلة الدموية Hematuria .

– ارتفاع ضغط الدم , و ارتفاع اليوريا و الكرياتنين في الدم . هذا النوع من أمراض الكبيبات إنذاره جيد إذا عولج سريعاً و لكن إذا أهمل قد يؤدي إلى قصور كلوي , و عادةً يُعالج بالبنسلين و خافضات الضغط و المدرات البولية (Lasix) لطرح السوائل المحتبسة في الجسم مع الراحة التامة .

خامسا"– التشخيص المخبري للعقدية المقيحة :

آ – التشخيص المباشر :

قبل البدء بالمعالجة يجب أن نشخص مخبرايا" هذه المكورات دون أن ننسى أن المكورات العقدية المخضرة تعيش بصورة طبيعية في مخاطية البلعوم و المكورات المعوية البرازية تعيش بصورة طبيعية في الأمعاء .

1– أخذ العينات المرضية :

– القيح (يكون عادة غير لزج) حسب توضع الآفة على الجلد .

– لطاخة من مفرزات البلعوم .

2– فحص العينات المرضية : بعد تلوين غرام , وجود مكورات إيجابية الغرام مجتمعة بشكل سلاسل عقدية تتوجه نحو وجود هذه الجراثيم .

3– زرع العينات المرضية :

– على مستنبت الغراء بدم الحصان أو الخروف تظهر المستعمرات خلال 24 ساعة بدرجة 37° .

– مستعمرات صغيرة 0.5 – 1 مم محاطة بهالة من انحلال الدم نموذج B .

4–التعرف على العقدية المقيحة :

– اختبار الكتالاز سلبي (لتفريقها عن العنقوديات) .

– اختبار التحسس على الباستراسين فقط العقدية المقيحة حساسة لهذه الصادة .

– تحديد عقديات الزمرة A بالطرق المصلية (يوجد عدة طواقم تحضرها المعامل المختصة)

ب – التشخيص اللامباشر :

– تستخدم في تشخيص الإصابة بالعقديات و خاصة الاصابات التالية للعقدية المقيحة (الحمى الرثوية , التهاب كبيبات الكلية) . و خاصة معايرة أضداد A.S.O و تطبق المعايرة بصورة روتينية فإذا تجاوز عيار الأضداد >200 وحدة/مل كان دليلا" على الإصابة , يراقب عيار هذه الأضداد خلال فترة المعالجة لمعرفة فعالية العلاج و أحيانا" لفترات طويلة خوفا" من حدوث نكسة .

سادسا" – معالجة العقدية المقيحة :

- يعد البنسلين الدواء المثالي في معالجة هذه العقديات حيث أن 99 % منها تتأثر به , و في حال وجود حساسية للبنسلين تستخدم صادات الماكروليد (كالأريترومیسين) .

- إلا أن الصادات لا تأثير لها في الاصابات التالية لأخماج العقديات و لكن رغم ذلك فإن البنسلينات بطيئة الانطراح مثل Benzathin Penicillin (Extencillin , Penadur) تعطى في مثل هذه الحالات و أحيانا" لسنوات و الغاية من ذلك القضاء على نشاط العقديات المتمركزة في البلعوم و بالتالي حذف المستضدات الناشئة عنها و منع تكرار الإصابة .

- لا يوجد لقاح حتى الآن

- تحدث المناعة تجاه النوع الذي أصيب به الإنسان فقط و لا يوجد مناعة متصالبة بين الأنواع (تدوم المناعة طويلا") .

المكـورات العقديـة الرئـويـة

العقـدية الرئويـة

Streptococcus Pneumoniae

المكورات المزدوجة الرئوية Diplococcus Pneumoniae

المكورات الرئوية Pneumococcus

لمحة تاريخية :

- **عام 1881 اكتشفها العالم باستور في اللعاب**
- **عام 1940 تم تصنيف 80 نمطاً مصلياً منها**
- **عام 1977 تم تحضير أول لقاح للوقاية منها**

أولا" – الصفات العامة للمكورات الرئوية :

1- الشكل :

- **تشاهد هذه المكورات في العينات المرضية بشكلها النموذجي حيث تبدو بشكل مكورات متطاولة أبعادها بين 0.5 – 1.2 مكم و هي مؤنفة من أحد أطرافها و تجتمع بشكل مزدوج و غالبا" ما يتقابل كل زوج من الجهة المؤنفة و محاطة بمحفظة تشبه لهب الشمعة .**
- **غير متحركة , غير مبذرة .**
- **أما في المزارع الجرثومية فتبدو بشكل سلاسل قصيرة مشابهة للعقديات .**
- **و هي إيجابية الغرام .**

2 – زرعها :

- **جراثيم هوائية لا هوائية مخيرة .**
- **لا تنمو على المستنبتات العادية , تحتاج إلى مستنبتات غنية بالمواد الغذائية كالغراء بدم الخروف و بوجود CO_2 (5 – 10 %) .**
- **تنمو مستعمراتها خلال 24 ساعة بدرجة 37° و هذه المستعمرات صغيرة 0.5 – 1 مم محاطة بهالة ناتجة عن الانحلال الجزئي للدم نموذج ألفا α مع اخضرار حول المستعمرة نتيجة أكسدة الهيموغلوبين إلى ميتهيموغلوبين Methemoglobin ذو اللون الأخضر و تكون هذه المستعمرات ملساء (S) محاطة بمحفظة و ممرضة ولكن عند تكرار الزرع تفقد هذه الجراثيم محفظتها و تتحول إلى مستعمرات خشنة R (Rough) غير ممرضة .**

3 – الصفات الكيميائية الحيوية :

- **لا تصطنع المكورات الرئوية الكاتلاز Catalase (و هذا ما يميزها من العنقوديات) .**
- **لا تمتلك مستضد لانسفيلد (مستضد الزمرة من عديد السكريد) و هذا ما يميزها عن العقدية المقيحة .**

ثانيا" – العوامـل الإمراضيـة :

1) **– المحفظة : وهي من عديدات السكريد و هي عامل الفوعة الرئيسي عند المكورات الرئوية لأنها تحميها من البلعمة , و قد أمكن بواسطتها و اعتمادا" على بنية عديد السكريد من تصنيف المكورات الرئوية إلى نحو 90 نمطا" مصليا" يرمز لها بأرقام عربية (90 , ... , 4 , 3 , 2 , 1) وأن الإصابات الخطرة بذات الرئة و التهاب السحايا تسببها نحو 23 نمطا" فقط .**

إن المستضدات المحفظية (عديدات السكريد) تحرض الجسم على توليد أضداد فعالة قادرة على حماية العضوية من هذه الجراثيم عند تكرار دخولها و القضاء عليها . و الإنسان عندما يصاب بنمط معين يكتسب مناعة و هذه المناعة تكون تجاه النمط الذي أصيب به فقط ويبقى عليه أن يكتسب مناعة تجاه الأنماط الباقية .

2) **– حالّة دموية Pneumolysin : و هي ذيفان سام للخلايا يتحرر بعد الانحلال الذاتي للجرثوم لأنه يتوضع في الجدران الداخلية للجرثوم وهذه الحالّة :**
   - **تمنع الانجذاب الكيميائي للبالعات و خاصة العدلات و تثبط عملية البلعمة .**
   - **تخرب الكريات الحمراء و البيضاء و الخلايا البطانية للجهاز التنفسي .**
   - **تثبط تكاثر اللمفاويات و تثبط اصطناع الغلوبولينات المناعية .**
3) **هيالورونيداز Hyaluronidase**
4) **اصطناع الماء الأكسجيني H_2O_2 : الذي يخرب الكريات الحمراء و مسؤول عن انحلال الدم الجزئي ألفا و أكسدة الهيموغلوبين إلى ميتهموغلوبين ذو اللون الأخضر , كما يخرب الدنا DNA في خلايا الرئتين .**

ثالثا" – وبائيات المكورات الرئوية :

- **تعيش هذه الجراثيم عند 40 – 70 % من البشر في الفم و البلعوم و تشكل جزء من الزمرة الطبيعية للسبل التنفسية العليا**
- **يمتلك الجسم مقاومة طبيعية لهذه الجراثيم**
- **رغم ذلك وفيات الأطفال سنوياً في العالم تبلغ حوالي مليون طفل و خاصةً دون الخامسة من العمر و تأتي مصر و الهند من أوائل الدول في عدد الوفيات**
- **من العوامل التي تضعف مقاومة العضوية و تسهل الإصابة بهذه الجراثيم (جراثيم انتهازية) :**
  - **البرد**
  - **المصابون بآفات رئوية مزمنة**
  - **المصابون بقصور قلبي , قصور كلوي , تشمع كبد مرضى داء السكري , المثبطين مناعياً , مرضى السرطان , مرضى الإيدز AIDS**
  - **المرضى المصابون بالأمراض الفيروسية مثل (الزكام , الإنفلونزا , الحصبة)**
  - **المدمنين على الكحول , المدخنين**
  - **الشيوخ و الأطفال بصورة خاصة**

رابعا" – أمراض المكورات الرئوية :

1- ذات الرئة الفصية الحادة : Lobar Pneumonia (ذات الرئة Pneumonia)

تنتقل العدوى من مصاب إلى سليم عن طريق رذاذ الفم , العطس , السعال

تكون بداية المرض مفاجئة بعد حضانة يومين أو ثلاثة أيام تترافق :

- بارتفاع حرارة (حمى مرتفعة) .
- سعال شديد مع قشع غزير أخضر مصفر و أحيانا" مدمّى (نتيجة تحول الهيموغلوبين إلى ميتاهيموغلوبين الأخضر) .
- آلام صدرية حادة عند الحركات التنفسية و ضيق نفس Shortness of breath نتيجة تخرب الخلايا السطحية للرئة تؤدي إلى تجمع كميات كبيرة من المخاط في الحويصلات الرئوية ممتلئة بالكريات البيضاء مع الجراثيم تسبب امتلاء الرئتين بالسوائل و القيح و عدم وصول الأكسجين إليها .
- نسبة الوفيات 5 % نتيجة خراجات رئوية تنتهي بانتان الدم Septicemia المميت .

2- التهاب الأذن الوسطى Otitis media :

و خاصة عند الأطفال (من 6 أشهر حتى 3 سنوات) تترافق بارتفاع حرارة , ألم في الأذن , فقدان السمع نتيجة تراكم القيح في الأذن الوسطى .

3- التهاب السحايا Meningitis :

و يحدث على أثر التهاب الأذن أو الرئة و يكون خطرا" و غالبا" عند الأطفال أقل من 3 سنوات و الكهول بعمر أكثر من 45 سنة . حيث يؤدي تطوره السريع إلى موت الطفل في أغلب الأحيان بسبب ترافقه بإنتان الدم Septicemia .
لأن التفاعل الالتهابي الشديد الذي تحدثه هذه الجراثيم يترافق بوذمة ليفينية غزيرة تشكل سدادة تمنع دوران السائل الدماغي الشوكي كما تمنع وصول الصادات إلى مكان البؤرة الالتهابية مما يزيد من خطورة الخمج و تبلغ نسبة الوفيات 20 حتى 30 % و أحياناً تكون النسبة أكثر من ذلك .
بعد الشفاء عقابيل نسبتها أكثر من 30 % (فقدان السمع , تخلف عقلي , تشنجات عصبية كالصرع) .

ثالثا" – التشخيص المخبري للمكورات الرئويـة :

يعتمد التشخيص المخبري على الطريقة المباشرة و يكون التشخيص سهلا" عندما تكون هذه الجراثيم بمفردها و صعبا" عندما تشترك مع غيرها من الجراثيم .

1" – أخذ العينـات المرضـية : حسب توضع الآفة و أهم هذه العينات :

- **القشع Sputum في حال ذات الرئة .**
- **القيح من الأذن في حال التهاب الأذن الوسطى .**
- **السائل الدماغي الشوكي Cerebrospinal fluid (CSF) في التهاب السحايا .**

2" – فحص العينـات المرضيـة :

بعد تلوين غرام إن وجود مكورات إيجابية الغرام لها شكل لهب الشمعة محاطة بمحفظة يوجهنا نحو المكورات الرئوية. وجودها في السائل الدماغي يعد تشخيصا" مؤكدا" للإصابة .

3" – زرع العينـات المرضيـة :

على مستنبت الغراء بدم الخروف ,وان ظهور مستعمرات صغيرة 0.5 مم حالّة للدم نموذج ألفا , حولها هالة خضراء يوجهنا نحو المكورات الرئوية .

4" – لتفريق المكورات الرئوية عن المكورات العقدية المقيحة و غيرها من الجراثيم يتم كما يلي :

- **إن إضافة صفراء البقر نسبته 10 % إلى مستحلب المكورات الرئوية يؤدي إلى انحلال هذه المكورات بينما لا تتأثر بقية المكورات بالصفراء .**
- **اختبار التحسس على الاوبتوشين , فقط المكورات الرئوية الممرضة تتحسس له .**
- **اختبار انتفاخ المحفظة (Quellung Test) عندما نمزج المكورات الرئوية على صفيحة زجاجية مع كمية من المصل الضدي للمحفظة و قطرة من زرقة الميتيلين فإن المحفظة ستظهر منتفخة نتيجة تفاعل الأضداد مع المستضدات المحفظية و ترسبها في مستوى المحفظة و هذا يسمح بتعرف سريع على المكورات الرئوية و حتى تحديد النمط إذا علمنا هوية الأضداد المستخدمة و نمطها .**

رابعا" – المعالجـة :

كان البنسلين من الصادات الفعالة و لكن بدأت المقاومة تظهر عليه ولذلك بفضل استخدام الصادات التالية :

- **في التهاب السحايا : تستخدم سيفالوسبورينات الجيل الثالث Cefotaxime أو Ceftriaxone بالمشاركة مع Vancomycin**
- **في ذات الرئة و التهاب الأذن : يستخدم أحد الصادات التالية Augmantin , Amoxicillin , Azitromycin (للأطفال) .**

و للكبار يمكن أن نستعمل بالإضافة للصادات السابقة Ciprofloxacin , Levofloxacin

- **و في الحالات الخطيرة في المشافي : يستخدم Cefteriaxone و البديل Vancomycin**

خامسا" – الوقايــة :

نظرا" لتكرار الإصابات بالمكورات الرئوية و خطورة هذه الإصابات رغم استعمال الصادات . كان لابد من تحضير لقاح فعال ضد هذه الجراثيم و بالفعل تم تحضير لقاح مركب من عديدات السكريد المحفظية لـ 23 نمطا" من المكورات الرئوية الأكثر شيوعا" و هذا اللقاح يغطي 80 % من اصابات هذه الجراثيم (Pneumovax 23) .

يعطى اللقاح دفعة واحدة للأشخاص اللذين تجاوزوا الـ 50 عاما" و خاصة المصابون بالتهاب قصبات مزمن أو قصور قلبي أو الأشخاص ضعيفي المناعة (مرضى الإيدز AIDS) و يعطى اللقاح دفعة واحدة و تظهر المناعة بعد ثلاثة أسابيع و تستمر لمدة ثلاثة سنوات على الأقل .

وللأطفال هنالك لقاح مكون من 13 نمطاً مصلياً PCV13 (Prevnar 13) يعطى بعمر الشهرين .