الوتديات

Corynebacterium

يضم جنس الوتدية العديد من الأنواع الواسعة الانتشار في الطبيعة, بعض أنواعها يسبب أمراضاً عند الإنسان وبعضها الأخر مطاعم ويشكل جزء من النبيت الجلدي ونبيت الأغشية المخاطية.

الوتديات عصيات إيجابية الغرام تبدي أشكالاً مميزة تشبه الهراوة، غير مكونة للأبواغ, غير متمحفظة، غير متحركة. تتشابة مع المتفطرة ببنية جدارها الخلوي الحاوي على حمض الميكوليك.

أهم أنواع هذا الجنس الممرضة طبياً: الوتدية الخناقية والتي تسبب عند الأطفال (الخناق) أو الدفتريا والذي يمكن أن يكون مميت في بعض الأحيان وهي لا تصيب إلا الإنسان.

الوتدية الخناقية

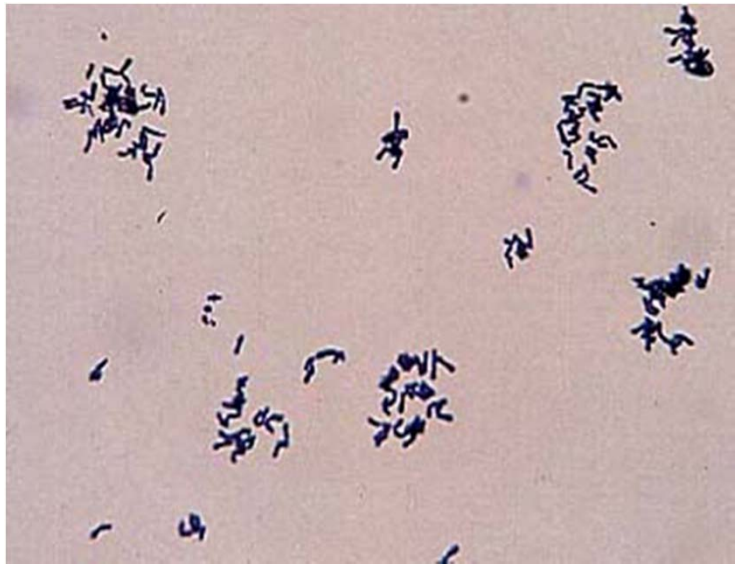
Corynebacterium diphtheriae

الوجود والانتقال: توجد في الحلق والأنف وأحياناً في الجلد، الانتقال يتم عن طريق استنشاق القطيرات التنفسية أو التماس المباشر مع اللعاب، ومصدر العدوى دائماً الانسان.

الخواص الشكلية: عصيات إيجابية الغرام تأخذ شكل الهراوة.

متعددة الأشكال تنقسم بسرعة وتنتظم مع بعضها البعض على شكل زوايا بشكل سياجي يشبه الحروف الصينية.

العصيات تحوي على حبيبات داخل خلوية يمكن تلوينها بأزرق الميتيلين (الحبيبات تبدو بلون أحمر).



الخواص المزرعية:

لاحيهوائية مخيرة

تنمو على البيئات العادية وبيئة الآغار الدموي نمواً جيداً. إلا أن البيئات الانتقائية تساعد في عزلها من العينات المرضية مثل بيئة لوفلر بالمصل .

تنمو على الآغار الدموي بالتلليوريت معطية مستعمرات بلون أسود رمادي بعد تحضين 48 ساعه وعلى درجة 35م (الجراثيم الأخرى مستعمراتها سوداء). يمكن التمييز بين ثلاثة أنماط من المستعمرات (كبيرة ومتوسطة وصغيرة).

عند عزل عصيات الوتدية اللدفتيرية من مسحات الحلق من مريض يجب البرهان على انتاج الذيفان لأن الوتديات الأخرى لا تولد الذيفان وتشكل جراثيم مطاعمة توجد في الحلق وعلى الجلد.

إنتاج الذيفان:

تصطنع الوتدية الخناقية ذيفان خارجي Exotoxin شديد الفعالية مسؤول عن الفوعة, ذو طبيعة بروتينية (غير مقاوم للحرارة) مكون من وحيدتين Aو B (الجزء B يتثبت على المستقبلات الموجودة على سطح الخلية وبالتالي يسمح بدخول الجزء A المسؤول عن السمية – وهي تثبيط اصطناع البروتينات. وهو ذو قدرة عالية على إنتاج أضداد معدلة للذيفان يؤدي دور هام في المناعة في جسم الإنسان.

يمكن أن يتحول الذيفان إلى ذوفان Toxoid بتأثير الحرارة والفورمول الذي يمكن استخدامه كلقاح.

يمكن الحصول على المصل الضدي للذيفان عن طريق حقن الحصان بالذيفان المعطل.

الإمراضية:

الوتدية الخناقية هي العامل المسبب لمرض الخناق الذي يصيب مخاطية المجاري التنفسية العليا وأحياناً الجلد, يتكاثر الجرثوم موضعياً في مخاطيات اللوزات والبلعوم الفموي ولا يغزو النسج التحتية ولا يصل إلى الدم بل ينتج ذيفاناً يسبب التهاب الحلق وتنخر موضعي في الطبقة المخاطية مع نضحة فبرينية مما يؤدي لتكون غشاء كاذب منتشر ابيض رمادي مكون من الكريات البيض والحمر وخلايا ظهارية مقتولة في شبكة ليفينية.

المعالجة والوقاية:

يعطى الترياق لمعادلة الذيفان وذلك قبل التصاق الذيفان على سطح الخلايا كما يعطى البنسلين لقتل الجرثوم. مجرد انتشار الذيفان يقل تأثير الصاد الحيوي.

تتم الوقاية بالتمنيع عن طريق إعطاء اللقاح (الذيفان المعطل بالحرارة و الفورمول) بدءاً من الشهر الثالث من عمر الطفل:

بثلاث جرعات بفاصل من 3 أسابيع حتى الشهر+ جرعة داعمة بعد سنة وكل 5 سنوات.

وهو عادة لقاح ثلاثي للدفتريا والكزاز و السعال الديكي (DPT).

النيسرية Neisseria:

يضم هذا الجنس نوعين ممرضين للإنسان:

النيسرية البنية وتسبب داء السيلان, والنيسرية السحائية وتسبب التهاب السحايا وانتان الدم.

وهناك عدة أنواع غير ممرضة مطاعمة مثل النيسرية الجافة والمخاطية و اللاكتامية والتي تعد من النبيت الطبيعي للفم والجزء العلوي من الجهاز التنفسي.

الخواص العامة:

مكورات سالبة الغرام غير متحركة, تنتظم بشكل أزواج تشبة حبة الفاصولياء أو حبة البن, أو رباعيات أو سلاسل قصيرة وأحياناً تجمعات.

-ذات متطلبات غذائية صعبة خاصة عند عزلها للمرة الأولى من العينات الممرضة (حيهوائية تحتاج لنموها إلى CO2 وحرارة بين 36 و39مْ بينما الغير ممرضة يمكنها النمو بدرجة 24م.

النيسرية البنية: N. gonorrhoea

الوجود والانتقال:

تستوطن في الجهاز البولي والتناسلي عند الإنسان ويمكن أن توجد في الفم والمستقيم عند الناس الأصحاء وهؤلاء الحملة يعدون مخزن العدوى

تنتقل عن طريق الاتصالات الجنسية.

الخواص الشكلية:

مكورات مزدوجة غير متمحفظة وغير متحركة سالبة الغرام

الخواص المزرعية:

تزرع في بيئات حاوية على الصادات الحيوية (بيئة تاير-مارتين) وتحضن بجو يحوي CO_2 بنسبة 8-10% لمدة 2 يوم لتعطي مستعمرات صغيرة رمادية تزداد بالحجم وتصبح أكثر عتامة مع الوقت، إيجابية لاختبار الأكسيداز.

الإمراضية:

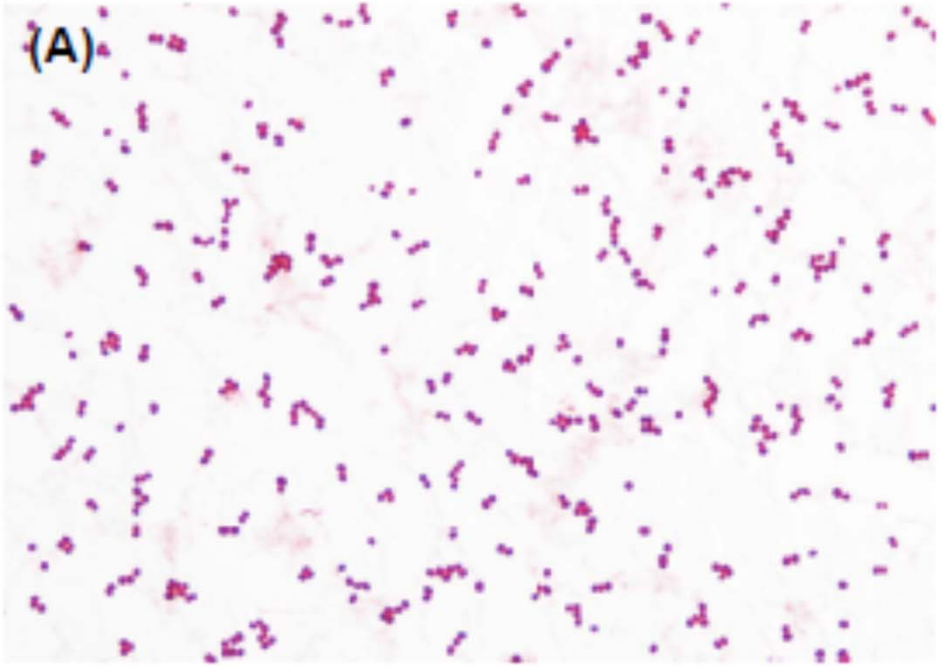
تمتلك العديد من وسائل الفوعة:

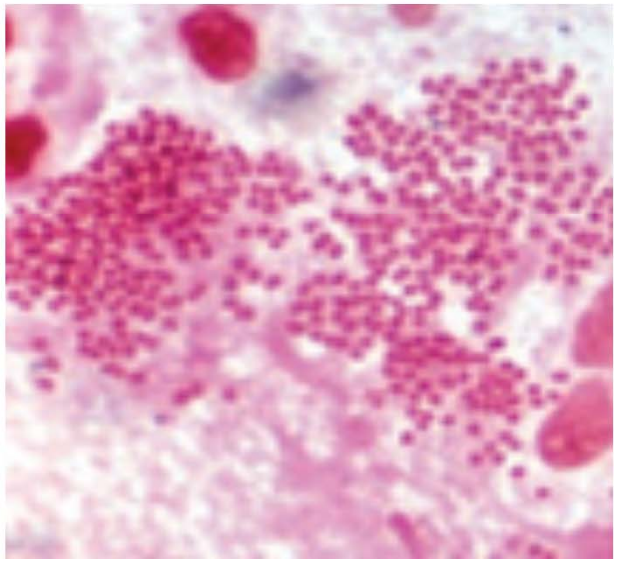
- الخمل أو الأشعار: مسؤولة عن التصاق الجرثوم على الخلايا الظهارية.

-القدرة على إفراز إنزيم خارج خلوي يحطم السلسلة الثقيلة للغلوبلين المناعي A.

-قليل السكاريد الشحمي وهو مسؤول عن تأثيرات الذيفان الداخلي في الأخماج السيلانية.

- قادرة على التكاثر في العدلات.





الأمراض التي تسببها النيسيرية البنية عند البشر:

1-السيلان البني Gonorrhoea مرض منتقل بالجنس يصيب الإناث والذكور:

-عند الذكور: يكون بشكل التهاب احليل وتبول مؤلم مع افرازقيح مخاطي من الاحليل

-الإناث غالباً لا عرضيين ولا تظهر علاماته إلا بعد امتداده, قد يسبب التهاب البوقين وتليف وعقم وحمل خارج رحمي.

2-التهاب الملتحمة عند الولدان: يكتسب الخمج من قناة الولادة .

3-الخمج المنتشر -انتان الدم بالمكورات البنية- أو التهاب مفاصل أو التهاب شغاف القلب.

4- التهاب الفرج والمهبل عند الفتيات الصغيرات بسبب العدوى من المراحيض أو المناديل الملوثة.

المعالجة والوقاية:

السيفالوسبورينات من الجيل الثالث، هي مقاومة للبيتالاكتام

أما الوقاية: بالتثقيف الصحي والتقليل من الاحتكاك الجنسي والمقاربات الجنسية المشبوهة ومعالجة الشركاء اللاعرضيين. ويمكن استعمال قطرات أو مراهم عينية للوقاية من التهاب العين الوليدي.

-لا يوجد لقاح حتى الآن ضد السيلان البني.

النيسرية السحائية N. meningitids:

* تسبب التهاب السحايا Meningitis وهو مرض معدي بشدة ويحدث على شكل أوبئة بين الشباب في مقتبل العمر وتسبب أيضاً انتان دم بالمكورات السحائية وهو الأكثر شدة وهي ممرضة للإنسان فقط.

* تستوطن البلعوم الأنفي وتنتشر عن طريق القطيرات التنفسية ويحمل 5-30% من البشر الأصحاء النيسيرية السحائية وهي مسؤولة عن 20% من حالات التهاب السحايا.

تتشابه في خواصها مع المكورات البنية إلا أنها متمحفظة والمحفظة هي أهم عامل فوعة وهي عديدة سكريد وبناءً على المستضد المحفظي يوجد 13 نمط وتحوي عوامل الفوعة الأخرى للنيسيرية البنية.

-الإمراضية:

عند الأشخاص المعرضين للإصابة تنتشر النيسرية السحائية من المجرى الأنفي إلى مجرى الدم مسببةً إنتان دموي ومنه إلى السحايا، يمكن لأن يحدث الموت نتيجة التهاب السحايا أو نزف الكظر

التأثيرات السمية للخمج ناجمة عن فعل ذيفان داخلي

المعالجة والوقاية:

تتم معالجة الحالات بالبنسلين أو أدوية الجيل الثالث من السيفالوسبورينات بسبب اجتيازها للحاجز الدماغي. أما الوقاية فتكون باللقاح عديد التكافؤ من عديد سكريد المحفظة ويعطى للمسافرين إلى أماكن موبوءة وطلاب المدارس والجنود, ويمكن الوقاية الكيميائية بإعطاء صادات حيوية للأشخاص الذين على تماس مع المريض.

.

.

النيسريات المطاعمة:

توجد عادة في التجويف الفموي والأنف والبلعوم, وأحياناً وفي الجهاز التناسلي عند الإناث أهمها:

النيسرية تحت الصفراء والنيسرية المخاطية والنيسرية الجافة

نميزها عن النيسريات الممرضة بقدرتها على النمو في البيئات العادية وبدرجة حرارة الغرفة ودون الحاجة إلى CO_2.

وهي توجد بشكل دائم في العينات الفموية الملوثة باللعاب أو المخاط.

المتفطرات

Mycobacteria

المتفطرات هي جراثيم واسعة الانتشار في كل من البيئة المحيطة بالإنسان وفي الحيوانات، وهي تسبب مرضين هامين عند الإنسان، التدرن أو السل (Tuberculosis والجذام (Leprosy، والمتفطرات جراثيم عصوية الشكل، حيهوائية، صامدة للأحماض (لا يتم تلوينها بطريقة غرام بسبب محتوى جدارها الخلوي العالي من الشحوم) .

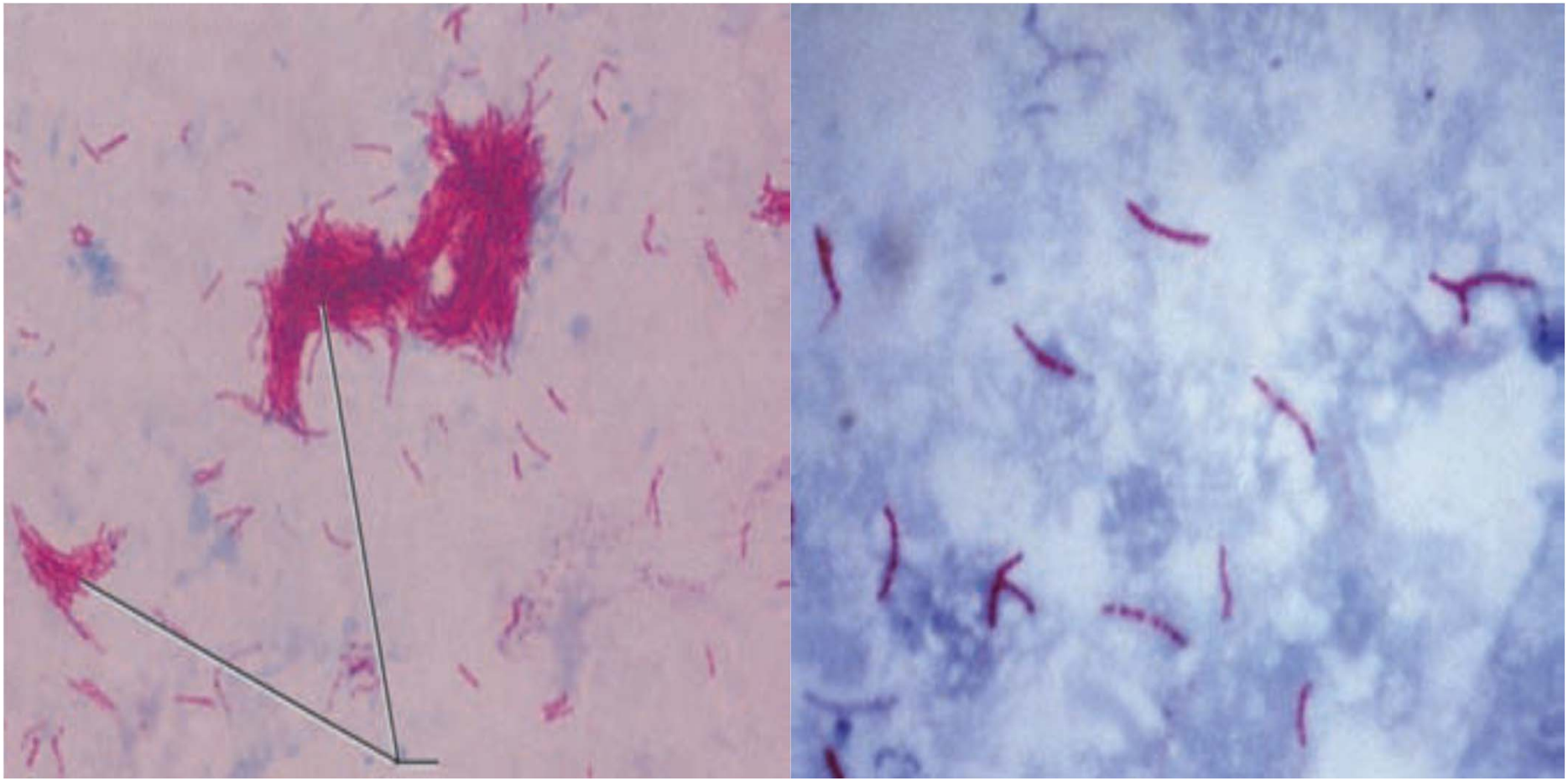
وأهم المتفطرات الممرضة للإنسان :

أ- المتفطرة السلية Mycobacterium Tuberculosis : وهي العامل المسبب لمرض السل (التدرن) ويصيب أعداداً كبيرة من البشر في العالم كل عام .

ب - المتفطرة البقرية Mycobacterium bovis : وهي العامل المسبب لمرض السل عند الأبقار .

ج - المتفطرة الجذامية Mycobacterium Leprae : وهي العامل المسبب لمرض الجذام، وهو مرض يصيب الملايين من البشر في آسيا وأفريقيا .

د - المتفطرات اللانمطية (اللانموذجية) Atypical Mycobacteria : مثل المتفطرة الطيرية (Mycobacterium avium) والمتفطرة الكنساسية (Mycobacterium Kansasii) التي تسبب أمراضاً عند مرضى الإيدز (AIDS) .



المتفطـرة السـليـة

Mycobacterium Tuberculosis

- **الوجود والانتقال :**

توجد عند الأشخاص المصابين بشكل خاص في الرئتين، وتوجد داخل الجسم بشكل أولي في خلايا الجهاز الشبكي البطاني . وانتقالها يتم عن طريق السعال (قطيرات الرذاذ) .

- **الخواص :**

هي عصيات رفيعة، مقاومة للكحول والحمض، غير مبوغة، تتلون بشكل سَيِّئ بطريقة غرام بسبب الأحماض الدهنية المكونة للجدار الخلوي (حمض الميكوليك) لذلك تستخدم صبغات خاصة من أجل إظهار الجرثوم وتلوينه مثل صبغة زيل–نلسن.

- **الاستنبات وتحديد الهوية :**

لا تنمو في الأوساط العادية، وتحتاج إلى أوساط خاصة مثل بيئة لوفنشتاين – جنسن (Lowenstein-Jensen) من أجل نموها وهذا الوسط يحوي على البيض والإسبارجين، والغليسرول، وأخضر المالاشيت .

تنمو ببطء (3–6) أسابيع عند الدرجة (37ْ) م، حيث تعطي مستعمرات خشنة وجافة وقاسية، وذات لون أصفر باهت .

- **الإمراضية :**

المتفطرة السلية هي العامل المسبب لمرض التدرن أو السل، وهو مرض واسع الانتشار، وبشكل خاص في البلدان النامية، وفي الغرب عاد هذا المرض ليشكل مشكلة خطيرة وطارئة نتيجة العدوى بفيروس عوز المناعة المكتسب (HIV) حيث تشير الإحصائيات إلى أن (15–20) % من الأشخاص المصابين بالإيدز يمكن أن يصابوا بمرض السل. والسل عبارة عن عدوى حبيبومية مزمنة تتطور ببطء (إذا لم يعالج المصاب) ليشمل العديد من أجهزة الجسم .

العلامة المميزة للمرض فهي تشكل الورام الحبيبي والتجبن. والمتفطرة السلية لا تنتج ذيفانات داخلية أو خارجية. ويمكن مخبرياً تشخيص الإصابة وتأكيدها عن طريق حقن القبيعات (Guinea-Pigs) والتي يظهر عليها المرض في الحالة الإيجابية في غضون (6–8) أسابيع .

- **المعالجة والوقاية :**

المعالجة طويلة الأمد (6-9) أشهر، وتستخدم فيها العقاقير المضادة للسل مثل إيزونيازيد، وريفامبيسين، وايتامبوتول، ولتجنب تشكل المقاومة تجاه العقار، يفضل عند معالجة مرض السل المشاركة في إعطاء الصادات الحيوية (لا يعالج السل بصاد واحد فقط).

أما الوقاية فتتم عن طريق إعطاء لقاح BCG (-Bacille calmette Guerin) الحاوي على جراثيم متفطرة بقرية حي.

بسترة الحليب وتحسين مستوى الحياة المعيشية والصحية تؤدي دوراً هاماً وقيماً في الوقاية من مرض السل.

المتفطرة البقرية Mycobacterium bovis :

تصيب المتفطرة البقرية الأبقار مسببة مرض السل، والمرض نادر الحدوث في دول الغرب بسبب برامج التمنيع إلا أن هذا المرض مازال يسبب مشكلة في بلدان العالم النامية.

المتفطرة البقرية تشبه في كثير من الأمور المتفطرة السلية، ويمكن تفريقها عنها مخبرياً فالمتفطرة البقرية ضعيفة النمو في بيئة لوفنشتاين – جنسن، وتحدث الخمج بسرعة عند الأرانب، والخمج بالمتفطرة البقرية يمكن أن ينتقل إلى الإنسان عند تناوله حليباً ملوثاً بها، وهذه الجراثيم تسبب أمراضاً في سن الطفولة بشكل خاص إذ تتميز الإصابة بتضخم العقد اللمفية الرقبية وتجبنها.

المتفطرات اللانمطية:

- مجموعة من المتفطرات ذات إمراضية قليلة للإنسان وتشمل:

المتفطرة الطيرية والكنساسية والبحرية والتصادفية وغيرها من المتفطرات .

- تم عزلها من التربة والمياه والطيور والحيوانات.

- تنمو على بيئة لوفنشتاين – جنسن وتختلف في لون الصباغ الذي تنتجه ودرجة الحرارة الملائمة لنموها، وفي الظلام أو الضوء وسرعة النمو.

الإمراضية:

تسبب أخماجاً رئوية وغالباً مع المتفطرة السلية وغالباً عند الأشخاص المثبطين مناعياً ومعالجة السل كفيلة بالقضاء على هذه المتفطرات.

الأمعائيات

Enterobacteria

من أكثر الجراثيم انتشاراً في الطبيعة (التربة والمياه...) وتوجد بشكل مطاعم في الجهاز الهضمي للانسان والحيوان تضم هذه العائلة العديد من الأجناس أهمها:

الاشريكية، السلمونيلة، الكلبسيلة، المتقلبة.... بعضها يشكل جزءاً من النبيت الطبيعي للأمعاء وبعضها الآخر يكون ممرضاً للإنسان

- الخواص :

جراثيم سريعة النمو، تقيس (2× 0.4) ميكروناً، تظهر أحياناً على شكل عصيات مكورة، معظم أنواعها متحرك ويمتلك محفظة ولاسيما عند العزل لأول مرة . وجميع أنواعها مولدة للذيفانات الداخلية بسبب بنية جدارها الخلوي المكون من سكريات شحمية، كما تمتلك الخمل والسياط اللذين يخدمان في الالتصاق والحركة وجميعها غير متبوغة.

.

الخواص المزرعية:

تنمو جيداً في البيئات العادية مثل (الأغار الدموي، أغار ماكونكي) معطية مستعمرات مستديرة، محدبة، متلألأة ومخاطية . كما أن بعض الأنواع المتحركة تشكل تموج Swarming على سطح الأغار، معظمها غير صباغي Non - Pigmented، وبعضها يفرز صباغاً أحمر اللون أو قرنفلياً أو أصفر أو أزرق. والإمعائيات تخمر عدداً كبيراً من السكريات، حيث يستفاد من هذه الخاصية مع خواص كيمياحيوية أخرى في تحديد هوية العامل الممرض وفي التفريق بين الأنواع المختلفة .

* تخمير اللاكتوز: حيث تنقسم الأمعائيات إلى مجموعتين: مجموعة تخمر اللاكتوز ومجموعة لا تخمر اللاكتوز، تستخدم من أجل ذلك بيئات انتقائية مثل بيئة ماكونكي حيث تنمو الأمعائيات المخمرة للاكتوز معطية مستعمرات وردية اللون.

*** تخمير الغلوكوز:** جميع الأمعائيات تستطيع تخمير الغلوكوز إضافة إلى ذلك بعض الأنواع تنتج غاز كبريت الهيدروجين وثاني أوكسيد الكربون خلال تخميرها للغلوكوز.

*** اختبارات كيمياحيوية أخرى:**

إنتاج كبريت الهيدروجين
إنتاج الأندول من الحمض الأميني تريبتوفان
إنتاج الأستيل ميتيل كاربينول من الغلوكوز (اختبار فوجس-بروسكاور)
نزع الكاربوكسيل من الأحماض الأمينية
إماهة الهلام
حلمهة اليوريا
يمكن استخدام أنابيب أو مساطر الأختبارات البيوكيميائية الجاهزة مثل *API-20E*



اختبارات مصلية:

- تعتمد أساساً على مستضدات الجرثوم فجميع الأنواع تمتلك المستضد الجسدي O ومعظمها يمتلك المستضد السوطي H، وبعض الأنواع فقط يمتلك المستضد المحفظي K.

- تحديد العترة ضمن النوع الواحد يتم من خلال التنميط بعاثيات الجراثيم وتحليل البلاسميد وتحليل عديد الببتيد.

الإمراضية:

جميع أنواع الأمعائيات لها القدرة على إحداث المرض

الأشخاص المثبطين مناعياً أو الذين خضعوا لعمليات جراحية أو الذين يعانون من أمراض مختلفة هم أكثر قابلية للإصابة بأمراض الأمعائيات.

صدمة الذيفان الداخلي:

تحدث عند الإنسان نتيجة تأثير السكريات الشحمية التي تتحرر من جميع الأمعائيات عند انحلالها.

عديد السكريد الشحمية تتألف من الشحم A، عديد السكريد اللبي، المستضد الجسدي. يعد الشحم A هو المسؤول عن معظم الأعراض التي ترافق صدمة الذيفان الداخلي.

التأثيرات السمية تتضمن: الحمى وانخفاض أو هبوط الضغط والتخثر داخل الأوعية وتأثيرات على الجهاز المناعي.

الزوائف Pseudomonas:

من أهم أنواعها الزائفة الزنجارية

الوجود والانتقال: تنتشر بالطبيعة بشكل كبير جداً وخاصة في البيئات الرطبة (المشافي والمياه...) وتعيش على القليل القليل من الغذاء. وتوجد في أمعاء الإنسان وعلى الجلد, تؤدي إلى أخماج انتهازية داخلية.

الخواص:

عصيات سالبة الغرام، متحركة

حيهوائية، تنمو بسهولة في البيئات العادية معطية مستعمرات غير منتظمة، رطبة، قزحية اللون، مع رائحة عطرية، معطية صباغ أخضر مزرق.

الإمراضية:

ترتبط فوعة هذه الجراثيم بالعديد من العوامل:

الذيفان الداخلي المركب من عديد السكريد الشحمي

الذيفان الخارجي

المخاط خارج الخلوي

بروتياز، الكولاجيناز، الهيمولازين والخمل

المعالجة والوقاية:

مقاومة لمعظم الصادات الحيوية، حساسة للأمينوغليكوزيدات

تتم الوقاية باتباع إجراءات التطهير والتعقيم في المشافي وبشكل عام.