

علم الأحياء الدقيقة

والطفيليات

Microbiology and Parasitology

إعداد وترجمة

د. محمود العبد الرزاق

الصفات العامة للجراثيم

أنواع الخلايا:

تقسم الخلايا حسب وجود أو غياب الغشاء النووي إلى مجموعتين:

1. بدائية النواة: خلايا لا تملك غشاء نووي يحيط بمادتها النووية مثل الجراثيم
2. حقيقية النواة: هي كائنات حية تمتلك غشاء نووي يحيط بالمادة النووية مثل الفطور و الأولي وخلايا النبات و الحيوان.

تعريف علم الأحياء الدقيقة:

علم يهتم بدراسة الكائنات الحية المجهرية التي لا ترى بالعين المجردة وتكون غالبا وحيدة الخلية وتصنف إلى المجموعات التالية:

1. الطفيليات Parasitis: خلايا حقيقية النواة بعضها وحيد الخلية كالأوالي وبعضها كثير الخلايا مثل الحشرات و الديدان.
2. فطريات Fungi: خلاياها حقيقية النواة
3. جراثيم Bacteria: وحيدات الخلايا و خلاياها بدائية النواة.
4. فيروسات Viruses: متطفلات داخل خلوية بشكل إجباري غير قادرة على الوجود بشكل حر أو خارج الخلايا , وهي ليست خلايا بل تتكون من حمض نووي (DNA أو RNA) مع بروتين.
5. البريونات Prions: بروتينات خيطية معدية لا تملك مادة وراثية تسبب أمراض مثل جنون البقر الذي يصيب الأبقار وداء كورو عند الإنسان.

الصفات العامة للجراثيم:

يتم التمييز بين المجموعات المختلفة من الجراثيم اعتمادا على صفاتها الشكلية التلويينية و الزرع و الخصائص الكيميائية ومحتواها من المادة الوراثية:

الشكل و الحجم والترتيب:

A. الشكل: تملك الجراثيم جدار خلوي قاسي يعطيها شكل محدد وثابت في النوع الجرثومي باستثناء

المفطورات ليس لها جدار خلوي وتصنف إلى:

1. المكورات Cocci لها شكل دائري تماما أو بيضوي
2. العصيات Bacilli لها شكل متطاوول مستقيم
3. الملتويات Spirochetes جميعها ذات شكل منحنى متطاوول فيه انثناءات منتظمة وغير منتظمة.

B. الحجم: تتراوح أحجام الجراثيم بين عدة أجزاء من الميكرون وعدة ميكرونات.

الترتيب أو الاصطفاف: طريقة ترتيب الجراثيم لا تقل أهمية عن شكلها حيث يحدد طريقة الترتيب خط الانقسام ودرجة اتصال الخليتين الناتجتين عن الانقسام.

بنية الخلية الجرثومية:

البنية الجرثومية من الخارج إلى الداخل:

الجدار الخلوي: هو الطبقة الخارجية التي تحمي البنى الداخلية للجرثوم وهو غير حساس حلوياً بل يحمي الخلية من الانفجار في المحاليل ناقصة التوتر. ويحدد تفاعل الخلية الجرثومية تجاه ملون غرام. فالجراثيم سلبية الغرام تتلون باللون الأحمر و إيجابية الغرام باللون البنفسجي.

خصائص ووظائف الجدار الجرثومي الخلوي:

- ✓ يعطي الخلية الجرثومية شكل وحجم مميز وثابت
- ✓ هو الجزء الذي يتلون بملونات الجراثيم
- ✓ يحافظ على الضغط الحلوئي العالي داخل الجرثوم
- ✓ يشارك في نقل المواد من داخل الخلية وإليها
- ✓ مكان تأثير بعض الصادات الحيوية

الجراثيم التي لا تملك جدار خلوي هي المفطورات ولا يمكن أن تملكه ولذلك تكون متعددة الأشكال

(a) الغشاء الهولي أو السيتوبلازمي: غشاء رقيق مزدوج الطبقات نصف نفوذ وظيفته الرئيسية المحافظة على بيئة ثابتة داخل الخلية عن طريق التحكم بآليات النقل الفاعل و المنفعل من الخلية و إليها و التي تتضمن:

- ✓ النفوذية الانتقائية بين الجزئيات.
- ✓ النقل الفاعل للشوارد و المغذيات
- ✓ التنفس: الغشاء الهولي هو عضو التنفس في الخلية لاحتوائه على الأنزيمات التنفسية (يقابل المتقدرات في الخلايا حقيقية النواة).
- ✓ يؤمن الأنزيمات وحاملات الشحوم اللازمة لبناء الجدار الخلوي
- ✓ يحوي الجسيمات المتوسطة التي تلعب دور في انقسام الخلية وفي تنفسها (حيث تزيد من سطح الغشاء السيتوبلازمي)

(b) البنى داخل السيتوبلازما:

- a. الجهاز النووي: حزمة مفرطة الالتفاف من جزيء DNA.
- b. الريبوسومات: يتكون من بروتين و RNA ريبوسومي وعملها تصنيع البروتين.
- c. المشتملات داخل الهولي: تحوي الهولي حبيبات تمثل المدخرات الغذائية المتراكمة وتكون غنية بالشحوم والسكريات و الفوسفات و الكبريت وتستخدم لصنع ATP في الجراثيم الوتدية.
- d. البلازميدات: جزيئات DNA توجد خارج الصبغي وممكن ان تنتسخ بشكل مستقل عن صبغي الجرثوم.
- e. الينقولات: مفردا ينقول وهي قطع من DNA جرثومية تتحرك من مكان لآخر بطريقة غير مألوفة لذلك سميت الجينات القافرة.

(c) البنى خارج الجدار الخلوي:

- a. المحفظة: تعتبر المحفظة عامل فوعة مهم في العديد من الجراثيم لأنها تحميها من عملية البلعمة وتساهم في التصاق الجراثيم بالأنسجة.
- b. السياط: أعضاء الحركة في الجراثيم المتحركة ويكون عددها وتوزيعها ثابتاً في الجراثيم التي تمتلكها

وتقسم إلى:

- ✓ جراثيم محيطية السياط حيث تنتوزع السياط على كامل محيط الخلية.
- ✓ أحادية السوط ولها سوط وحيد قطبي
- ✓ متفرعة السياط القطبية ولها مجموعة سياط قطبية
- c. الأشعار: توجد بشكل أساسي على الجراثيم سلبية الغرام ولا ترى بالعين المجردة وتصنف إلى نوعين:
 - ✓ أشعار اعتيادية: مسؤولة عن التصاق الجرثوم بمستقبلات الخلية المستهدفة وهنا يبدأ الإنتان وتساهم في الحماية من البلعمة.
 - ✓ أشعار جنسية: مسؤولة عن انتقال DNA بين الجراثيم بعملية تسمى الاقتران.
- d) الأبواغ الجرثومية: هي أشكال خاملة من الجراثيم وفي حالة راحة وسبات مطلق وشديدة المقاومة للعوامل الخارجية ولا يقضى عليها الا بالتعقيم.
- يكون الجرثوم الواحد بوغاً واحداً بعملية التبوغ وينتش البوغ ليعطي جرثوما واحدا بعملية الانتاش.
- التبوغ: نمو بالغشاء الهوليولي يأخذ معه جزء من مكونات الخلية الجرثومية الأساسية وبعدها يشكل حولها جدار قاسي.
- وتكمن الأهمية الطبية للأبواغ أنها مقاومة بشكل غير عادي للحرارة و المطهرات ويجب تعقيمها بالمعقمة عند درجة حرارة (120) مئوية ولمدة (10-20) دقيقة للقضاء عليها.
- الانتاش: يمتص البوغ الماء وينتفخ ثم يتمزق وتخرج منه خلية جرثومية واحدة.
- التلون: تبقى الأبواغ غير ملونة عند التلوين بطريقة الغرام وترى بمنطقة نيرة ضمن الخلية الملونة.

تصنيف وتسمية الجراثيم:

1- التصنيف: يمكن استعمال التسميات التالية في التصنيف العلمي للأحياء الدقيقة

- ✓ الأنواع: تدل على كائنات حية متشابهة
- ✓ الجنس: مجموعة من الأنواع المتقاربة
- ✓ الفصيلة (العائلة): مجموعة من الأجناس المتقاربة
- ✓ الرتبة: مجموعة من العائلات المتقاربة
- ✓ الصنف: مجموعة من الرتب
- ✓ الشعبة: مجموعة من الأصناف
- ✓ المملكة: مجموعة من الشعب.

2- التسمية الثنائية:

الاسم العلمي للأحياء الدقيقة ويتكون اسم الجرثوم من جزأين الجنس و النوع: مثلا المكورات العنقودية الذهبية *Staphylococcus aureus* حيث المكورات *Staphylococcus* اسم الجنس و *aureus* اسم النوع.

يكون الحرف الأول من اسم الجنس حرفا كبيرا والحرف الأول من النوع صغيرا دوما ليعطي اختصار

على النمط : *S. aureus*

نمو وفيزيولوجيا الجراثيم:

توالد الجراثيم:

يتضمن النمو زيادة عدد و حجم الخلايا. حيث تتوالد الخلايا بطريقة لا جنسية بالانشطار الثنائي, تنشطر الخلية إلى اثنتين متساويتين ومن ثم 4-8-16..... وهكذا وتكون الخليتان البنتان متساويتين ومتماثلتين شكليا ووراثياً ومماثلتين للخلية الجرثومية المنقسمة (الأم).

متطلبات النمو الجرثومي:

الاستقلاب هو التفاعلات الكيميائية المنظمة ضمن الخلية الذي يهدف إلى انتاج الطاقة و استخدامها فيما بعد في بناء المركبات العضوية للجرثوم.

تحتاج الجراثيم من أجل نموها وانقسامها الى المتطلبات التالية:

1. مصدر الطاقة: كل الجراثيم ذات الأهمية الطبية تقوم بتركيب الطاقة من مركبات كيميائية عضوية وغير عضوية لذلك تسمى جراثيم كيميائية التغذية. يعتبر الغلوكوز المصدر الرئيسي للطاقة لأكثر الجراثيم الطبية.

2. مصدر التغذية: يشكل الكربون و الأزوت و الهيدروجين و الأكسجين وبعض العناصر مثل الفسفور و الكبريت متطلبات غذائية أساسية للجراثيم.

تعتبر الجراثيم الطبية غيرية التغذية لأنها تحتاج إلى مواد عضوية مسبقة الصنع مصدراً للكربون و الأزوت (مثل السكاكر و البروتينات و الفيتامينات) و مصدر للأكسجين والهيدروجين مثل الماء .
الكمية الحافظة (البقاء): كمية الغذاء التي يحتاجها الجرثوم للبقاء على قيد الحياة في وقت الراحة وتعادل (500/1) من كمية الغذاء اللازمة لنمو وتكاثر الجرثوم والتي تسمى كمية النمو.

3. الاحتياجات الغازية:

تطلق عملية الأكسدة الهيدروجين ويتم نقله الى مستقبلات الهيدروجين.

في التنفس الهوائي مستقبل الهيدروجين جزئي أكسجين أما في التنفس اللاهوائي فمستقبله مركب لا عضوي مثل النترات.

يمكن تصنيف الجراثيم وفقاً لاحتياجها للأوكسجين الى أربع مجموعات:

أ- جراثيم هوائية مجبرة: لا تنمو الا بوجود الأكسجين لأنه هو مستقبل الهيدروجين مثل المتفطرة الدرنية.

ب- جراثيم لا هوائية مخيرة: تستطيع أن تنمو بوجود أو بغياب الأوكسجين

ت- جراثيم لا هوائية مجبرة لا تنمو الا في وسط خالي من الأوكسجين وتموت بوجوده مثل المطثيات.

ث- جراثيم أليفة الهواء القليل: يتطلب نموه تركيز منخفض من الأكسجين أقل من الموجود في الجو مثل العفوية الصائمية.

4. الحرارة المناسبة: أكثر الجراثيم المهمة طبياً تنمو بدرجة حرارة بين (25- 40) درجة مئوية وتعتبر

درجة الحرارة المثلى هي درجة حرارة الإنسان (37) درجة مئوية وتتلف معظم الجراثيم بدرجة حرارة

أعلى من (80) لذلك تعد الحرارة المرتفعة من أهم طرق التطهير و التعقيم.

5. درجة الحموضة: معظم الجراثيم تعيش بنطاق حموضة معتدل مائل للقلوية (7.2 - 7.6) ولكن

هناك جراثيم تنمو بوسط قلوي (8) و بعضها بوسط حمضي مقداره (4).

6. الرطوبة: الماء أساسي للجراثيم وتختلف حساسية الجراثيم للجفاف فمنها ما يموت مباشرة مثل النيسيرية

البنية ومنها ما يتحمل لوقت أطول مثل العنقوديات.

7. الضغط الحلولي: تفضل الجراثيم الضغوط الحلولية المعتدلة

8. الضوء: تفضل الجراثيم عادة الظلام لنموها لأن التعرض المباشر للضوء يقصر من حياتها بسبب

حساسيتها للأشعة فوق بنفسجية لذلك تستعمل في التعقيم والتطهير.

الفصل الثاني

العلاقة بين الجرثوم والمضيف

العلاقة بين الجرثوم و المضيف

تصنف الجراثيم حسب سلوكها في الطبيعة و علاقتها مع الإنسان إلى:

- الجراثيم الرمية: جراثيم تعيش بشكل رمي حر في الطبيعة وليس على نسج حية وتوجد في الماء والغبار والتربة
- الجراثيم المتطفلة: جراثيم تعيش في أو على مضيف حي وتتطفل عليه إما داخل الخلايا أو خارجها مثل:

✓ المتدثرات إجبارية التطفل داخل الخلية

✓ السلمونيلا مخيرة داخل الخلية أو خارجها.

تصنف الجراثيم المتطفلة الى نوعين:

1. جراثيم إمراضية: قد تكون إجبارية الأمراض أو مخيرة الأمراض
 2. جراثيم متعايشة: أكبر مجموعة من جراثيم الجسم الطبيعي وتعيش على الجلد والأغشية المخاطية وتستفيد من المضيف وتفيد مثل جراثيم الفلورا الطبيعية حيث تفيد المضيف بالآتي:
 - ✓ مصدر لبعض الفيتامينات مثل فيتامين (K).
 - ✓ تحرض الجهاز المناعي على انتاج أضداد للدفاع ضد الجراثيم الممرضة
 - ✓ تنافس الجراثيم الممرضة على الغذاء وعلى المكان فتثبط نموها.
- لذلك فإن استخدام الصادات الحيوية لمدة طويلة وعشوائية يقضي على جراثيم الفلورا الطبيعية وينقص مناعة الموضعية للأغشية المخاطية.

- الجراثيم الانتهازية: تستطيع بعض الجراثيم المتعايشة أو الرمية تحت بعض الظروف أن تسبب المرض فتسمى جراثيم انتهازية وتشمل هذه الظروف:
 - ✓ ضعف آليات الدفاع للمضيف
 - ✓ تغير المكان أو النسج: مثال وجود الإشريكية القولونية في الأمعاء طبيعيا لكن اذا وصلت إلى الجهاز البولي فانها تسبب إلتان الجهاز البولي.

تتوضع الفلورا الطبيعية بغزارة في الفم و الجهاز التنفسي العلوي والجلد و الجزء السفلي من القناة الهضمية وبكمية قليلة في المري والجهاز البولي السفلي والملتحمة وتكون عقيمة في الدم و السائل الدماغي الشوكي و البول و السائل المفصلي.

عوامل حدوث الأمراض الإنتانية الجرثومية:

الإمراضية: هي قدرة العامل الممرض على إحداث المرض فإما جرثوم ممرض أو غير ممرض.

الفوعة: هي درجة الإمراضية وتقاس بعدد العوامل الممرضة اللازمة لإحداث المرض أو بكمية الديقان الضرورية للإمراض وهي إما أن تكون:

- ✓ جراثيم شديدة الفوعة
- ✓ معتدلة الفوعة
- ✓ غير ممرضة أبداً

الخمج أو العدوى أو الإنتان Infection: هو دخول العامل الممرض إلى الجسم و تكاثره فيه و إحداث أذية وقد تكون إنتان لا عرضي أو إنتان عرضي (مرضي). وكلا الشكلين يترك ذاكرة مناعية.

الالتهاب Inflammation: هو ارتكاس الجسم تجاه أذية فيزيائية أو كيميائية وتظهر أعراضه الموضعية على شكل احمرار وانتفاخ وألم وسوء وظيفة

تعتمد نتيجة الخمج على التفاعل بين عاملين أساسيين في بيئة معينة:

1. عوامل جرثومية: الفوعة والإمراضية

2. الحالة المناعية للمضيف.

العوامل الإمراضية الجرثومية (عوامل الفوعة):

1. عوامل الالتصاق: هي منتجات أو بنى جرثومية تساعد الجراثيم في الالتصاق على الأغشية المخاطية مثل

الأشعار والمحفظة مما يسمح لها بالبدا بالخمج. مثلاً: الأشعار في النيسيرية البنية تؤمن ارتكازها على

ظهارة الجهاز البولي.

2. القدرة على الغزو: هي قدرة الجراثيم على غزو النسج والتكاثر والانتشار بسرعة بسبب وجود مكونات

سطحية تحميها من البلعمة والتلف مثل المحفظة و إفراز بعض الأنزيمات.

3. إنتاج الذيفان: الذيفانات هي منتجات جرثومية لها عمل سمي مؤذي ومباشر على خلايا النسيج للمضيف.

يوجد نوعان من الذيفان:

A. الذيفانات الخارجية: مركبات بروتينية تنتجها جراثيم حية إيجابية وسلبية الغرام وتنتشر بسرعة

إلى الوسط المحيط وتعد من أشد السموم المعروفة وتمتلك صفات مستضدية أي أنها تحرض

الجهاز المناعي للمضيف على إنتاج أضداد نوعية لها تدعى مضادات الذيفانات أو الترياقات.

B. الذيفانات الداخلية: هي أجزاء من الجدار الخلوي للجراثيم سلبية الغرام وتنطلق هذه الذيفانات

حين تموت الخلية وتنفصل هذه المواد و تقوم بفعل ارتكاسي غير نوعي. وحقق هذا الذيفان في

حيوانات التجارب يؤدي إلى حمى وقلة كريات بيض وانخفاض ضغط وتنخر الأعضاء الداخلية

وهذا ما يدعى بالصدمة الإنتانية وهي حالة خطيرة تؤدي إلى الوفاة.

4. الأنزيمات خارج خلوية: هي مواد بروتينية تنتجها بعض الجراثيم مما يساعدها على انتشارها وغزوها للنسيج

وإحداث الأذية النسيجية، وهي أقل سمية من الذيفانات مثل:

A. الكولاجيناز : تنتجه المطثية الحاطمة

B. الليسيتيناز: تنتجه المطثية الحاطمة

C. المخثرة العنقودية: تنتجها العنقودية المذهبة

D. حالة الفبرين: مثل الستربتوكيناز تنتجها المكورات العقدية المقيحة.

E. الهيالورنيدياز: تنتجها المكورات العقدية

F. بروتياز IgA1: تنتجها النيسريات البنية والسحائية والمستدميات النزلية والمكورات الرئوية

G. الحالات الدموية: تسبب حل الكريات الحمر وتنتجها المكورات العنقودية المذهبة والمكورات

العقدية المقيحة.

تشخيص الأمراض الإنتانية الجرثومية:

يعتمد تشخيص الأمراض الإنتانية على:

1. التشخيص المباشر: يتضمن تحديد هوية العامل الممرض المسبب ويتم بالمراحل التالية:

A. اختيار العينة المرضية المناسبة للفحص: يتطلب تحديد مكان الخمج ومعرفة الآليات الإمرضية

للجراثيم وقد تكون العينة قيح أو قشع أو بول أو براز أو سائل دماغي شوكي أو دم أو خزعة أو

مفرزات.

B. أخذ العينة: بطروف عقيمة لمنع تلوثها من الوسط المحيط أو الفلورا الطبيعية للمريض

C. نقل العينة: يتم مباشرة إلى المخبر ضمن درجة حرارة معينة في الثلاجة أو درجة حرارة الغرفة

المناسبة.

D. إجراء الفحوص المخبرية على العينة:

✓ الفحص المجهرى المباشر: تحضير اللطاخة و يتم تلوينها بطريق غرام (سلبية أو إيجابية)

✓ زرع العينة: يتم زرع العينة على منبت مغذ أو تمييزي حسب الحاجة ثم تحضن بدرجة

حرارة مناسبة غالباً (37) بشكل هوائي أو لا هوائي لمدة من الزمن حسب الجرثوم

المتوقع عزله وبعدها يتم تحضير لطاخات منها وتلوينها وفحصها مجهرياً

2. التشخيص غير المباشر (التشخيص المناعي): الكشف عن ردة فعل الجهاز المناعي تجاه العامل

الممرض مثل الكشف عن الأضداد أو المناعة الخلوية تجاه العامل الممرض:

A. الكشف عن الأضداد النوعية التي يشكلها الجهاز المناعي للمريض استجابة لمستضدات

العامل الممرض ويدعى التشخيص المصلي. ويتم استخدام مستضدات معلومة للكشف عن

أضداد مجهولة في المصل عندما تتشكل معقدا الضد- مستضد ويتم عن طريق:

✓ التراص

✓ الترسيب

✓ التعديل

✓ المقاييس المناعية الشعاعية RIA

✓ التألق المناعي

✓ المقاييس المناعية الإنزيمية ELISA

B. الكشف عن المناعة الخلوية (التفاعل الجلدية): يتم بواسطتها الكشف عن فرط التحسس

الآجل مثل:

✓ تفاعل السلين لتشخيص مرض السل.

✓ تفاعل الجذامين لتشخيص مرض الجذام.

وبائيات الأمراض الإنتانية: شروط ومراحل العملية الإنتانية:

1. مصدر الخمج: إنسان مريض أو حامل للمرض أو ناقه أو حيوان أو ماء أو وتربة.
2. طريق الانتقال: طريق مفتوح على الوسط المحيط (السبيل التنفسي أو الهضمي أو الملتحمة) أو مغلق (الدم أو سوائل البدن) لذلك تقسم طرق الانتقال الى:
 - ✓ الطرق المباشرة: استنشاق هواء ملوث من السعال أو العطاس لمريض - التماس المباشر - التماس الجنسي - عدوى الوليد عبر المشيمة أو أثناء الولادة. (أي بعد الخروج من مصدر العدوى)
 - ✓ الطرق الغير مباشرة: يبقى العامل الممرض فترة من الزمن في الوسط المحيط بعد خروجه من مصدر العدوى قبل أن يصاب به الشخص مثل الماء - الغذاء - التراب - الأدوات الملوثة - الأتربة الملوثة - أو عن طريق لدغ حشرات ناقلة له - أو عن طريق أدوات واخزة - أو عن طريق نقل الدم وزرع الأعضاء.
3. مدخل: دخول الجراثيم للمضيف عن طريق الجهاز التنفسي أو الهضمي أو البولي والتناسلي أو الجلد و الأغشية المخاطية أو الحقن أو لدغ حشرات.
4. التكاثر: وذلك إما مكان الدخول أو بالانتشار من خلال النسج أو الدم أو اللمف حتى يصل للعضو الهدف.
5. باب خروج من المضيف: مثل البول أو البراز أو المفرزات التنفسية أو التناسلية أو بالدم.
6. الانتقال لمضيف جديد: مثلاً بالحشرات أو الغذاء أو الهواء أو اليد أو الأواني وغيرها.

مظاهر انتشار الأمراض الإنتانية:

1. الخمج الإفرادي: يظهر في حالات فردية ومتباعدة زمنياً
2. الخمج الوبائي: ظهور حالات عديدة في زمن واحد. يمكن أن يكون مجموعة صغيرة ومحدودة ويسمى فاشية أو يكون كبيراً ويسمى وباء
3. الجائحات: يكون الوباء كبير ويصيب أعداد كبيرة جداً وفي مناطق جغرافية متنوعة.
4. الخمج المتوطن: يحافظ المرض على بقائه موجوداً في منطقة ما دون أن تظهر حالات عديدة في آن معاً أو ينقطع حدوث الإصابات في تلك المنطقة.

العوامل المؤثرة على انتشار الأمراض الخمجية:

- عوامل عرقية
- عوامل مناخية وجغرافية
- عوامل مهنية: حسب العاملين في المهن المختلفة
- العمر
- تدني الظروف الصحية وسوء التغذية
- المناطق السكنية و التلوث
- المعالجة الكيميائية المضادة للجراثيم

الصادات الحيوية Antibiotic:

هي أدوية مضادة للجراثيم لها تأثير مميت أو مثبط لنمو الجراثيم. حتى يتمكن من استخدام الصادات للقضاء على الجراثيم داخل العضوية يجب أن تتمتع بالسمية الانتقائية، أي أنها تستهدف بنى أو أجزاء توجد في الجراثيم ولا توجد في العضو المضيف أي ليس لها فعل سمي على النسيج.

أنماط عمل الصادات:

1. أدوية قاتلة للجراثيم: لها تأثير قاتل وسريع وشديد الفعالية ولا يستأنف الجرثوم تكاثره بعد زوال تأثيره.
2. أدوية كابحة للنمو: تقوم بتثبيط انقسام الجراثيم وتوقف نموها فقط ويستأنف الجرثوم تكاثره بعد إزالتها.

طيف عمل الصادات: يمثل طيف الصادات أنماط الجراثيم التي تؤثر فيها الأدوية المضادة للجراثيم:

1. صادات واسعة الطيف: هي التي تؤثر على أنواع مختلفة من الجراثيم إيجابية وسلبية الغرام.
2. صادات ضيقة الطيف: فعالة بشكل رئيسي ضد الجراثيم إيجابية أو سلبية الغرام
3. صادات محدودة الطيف: فعالة ضد نوع واحد من الجرثوم.
4. صادات فعالة ضد الفطور: مثل أمفوتريسين - نيساتين

آليات تأثير الصادات:

1. تثبيط تركيب الجدار الخلوي: تثبط هذه الأدوية تركيب الببتيدو غليكان المكون الرئيسي للجدار الخلوي مما يسهل تمزق الخلايا الجرثومية بسبب الضغط الحلولي المرتفع داخلها وأهمها:

- صادات بيتا لكتام B-Lactam مثل البنسلين و السيفالوسبورينات.
- الببتيدات السكرية مثل الفانكوميسين.
- الباستراسين و السيكلوسيرين.

تقاوم الجراثيم هذا التأثير بالتحويل إلى الأشكال L أو بإنتاج إنزيمات تحرب الصادات مثل البنسليناز.

2. تثبيط وظيفة الغشاء الهيلي (اضطراب نفوذته): تؤثر هذه الأدوية على الغشاء الهيلي كحاجز انتقائي

للفوزية فتتسبب البروتينات الخلوية الجرثومية للخارج مما يؤدي لموت الخلية. بسبب التشابه البنيوي

للغشاء الهيلي عند الجراثيم والبشر يجعل استخدامها محدود, أمثلة:

• مضادات الفطور.

• مضادات الجراثيم: البوليمكسين يؤثر في العصيات سلبية الغرام.

3. تثبيط تركيب البروتين: تستطيع هذه الأدوية أن توقف تركيب البروتين من ريبوسومات الجراثيم دون التأثير

على ريبوسومات الخلية البشرية.

• صادرات تعمل على الوحيدة الريبوسومية S30: التتراسكلين و الأمينوغليكوزيدات.

• صادرات تعمل على الوحيدة الريبوسومية S50: كلورامفنكول - لنكومايسين - كليندامايسين -

الماكروليدات - حمض الفوسيديك.

4. تثبيط تركيب الحمض النووي: تعمل على أي مرحلة من استنساخ (DNA) أو استنساخ (RNA) مثل:

• الكينولونات والنوفلوبيوسين تثبط (DNA)

• رفايميسين تثبط (RNA).

• الميترونيدازول يثبط (DNA).

5. تثبيط تنافسي: تتنافس الأدوية مع مستقلبات ضرورية على نفس الأنزيم.

مثلا: البارأمينو بنزويك أسيد يستخدمه الجرثوم لتركيب حمض الفوليك الذي يستخدم في تركيب الحمض

النوي للجرثوم, السلفوناميدات تشبه بنيوياً تركيب البارأمينو بنزويك أسيد لذلك تدخل بالتفاعل بدلاً منه

وتتنافس على المركز الفعال للإنزيم فتثبط تركيب حمض الفوليك وبالتالي تركيب الحمض النووي الجرثومي.

مضاعفات المعالجة الكيميائية بمضادات الجراثيم:

1. تطور مقاومة الجراثيم للأدوية:

وهي أكثر المضاعفات أهمية وتحدث نتيجة:

• استخدام الأدوية بجرعات قليلة ولمدة طويلة وبشكل متقطع.

- وجود بؤر خمج مغلقة.
 - سوء استخدام الصادات دون استطباب
2. سمية الأدوية: خاصة الحوامل و المسنين و الأطفال ويعود ذلك لاستعمال جرعة زائدة ومدة طويلة للمعالجة, أمثلة:
- الستربتومايسين: يسبب الصمم نتيجة تأثيره على العصب القحفي الثامن
 - الكلورامفنكول: يسبب تثبيط لنقي العظام
 - الأمينوغليكوزيدات: ذات سمية كلوية
3. العدوى الإضافية: تؤثر الصادات في الجراثيم الممرضة وغير الممرضة (الفلورا الطبيعية) في الجسم لذلك تحدث الخمج الإضافي
- مثال: استعمال الصادات الفموية لمدة طويلة يثبط الفلورا المعوية الطبيعية مما يؤدي إلى نمو مفرط للعنقوديات وبالتالي يحدث إنتان معوي قولوني بالعنقوديات.
4. فرط التحسس: لا تعتمد على الجرعة عادة. بعض الأدوية يمكن أن يكون له ناشبة ترتبط مع بروتينات النسيج وينبه استجابة مناعية تؤدي إلى أذية النسيج. وأخطر أشكال فرط التحسس الصدمة التأقية ويمكن أن يحدث باستعمال البنسلين و السيفالوسبورينات, ويمكن أن تظهر أعراض خفيفة مثل الشرى و الطفح والإسهال و الإقياء و اليرقان.
- مقاومة الجراثيم للعوامل الممرضة: وهي تطور مقاومة عند الجراثيم للصادات المستعملة وأكثر شيوعاً في المشافي وخاصة في وحدات العناية المشددة وذلك بسبب الاستخدام المديد للصادات و تقسم الى مجموعتين:
1. المقاومة الطبيعية (موروثة): وتعني أن الجرثوم بحالته الطبيعية مقاوم لنوع من الصادات دون أن يكتسب عوامل مقاومة وهي متوقعة بمحدد تحديد هوية الجرثوم مثل مقاومة المكورات المعوية للسيفالوسبورينات.

2. المقاومة المكتسبة: وتنتج عن تغيير في بنية أو فيزيولوجية الجرثوم بسبب تبدلات في البيئة أو

تبدلات في جين الجرثوم وهي غير متوقعة لذلك يجب إجراء اختبار الحساسية للصادات في المختبر

وتتضمن الآليات المكتسبة:

- عدم الفعالية الاستقلابية: أن أكثر الصادات تؤثر في الجراثيم التي تتكاثر لذلك فإن الجراثيم التي لا تتكاثر تبدو ظاهرياً مقاومة للأدوية مثل العصيات السلية التي تعيش لسنوات في النسيج وتعود مقاومتها الجزيئية لمصادات السل لعدم فعاليتها الاستقلابية أو حالة الهجوع التي تعيشها.
- فقدان البنية الهدف: مثلاً الأشكال L للجراثيم تكون مقاومة للبنسلين لأنها فقدت جدارها الخلوي الذي يعتبر مكان التأثير للبنسلين.
- الطفرات: التي تحدث عفوياً، وأكثر الطفرات شيوعاً هي تغيير بنية مستقبلات الأدوية على سطح الجرثوم.
- مقاومة سببها اكتساب الجينات: البلازميدات تمتلك قدرة على إنتاج أنزيم البيبتالاكتاماز الذي يتلف حلقة البيبتالاكتام في البنسلين و السيفالوسبورينات مما يسبب مقاومة لها.
- تطوير الجراثيم لطريق استقلاب جديد: حيث تتجاوز الجراثيم الطريق الذي يمكن إنهاؤه بالدواء , مثل الجراثيم المقاومة للسلفوناميد حيث تستطيع استعمال حمض الفوليك دون الحاجة لمركب بارأمينو بنزويك أسيد.

المعالجة الوقائية:

هي استعمال الصادات لمنع وليس المعالجة الأمراض الخمجية معروفة السبب مثلاً:

- بنسلين G كل (3-4) أسابيع لمنع عودة الخمج بالمكورات العقدية المقيحة عند مرضى الحمى الرثوية
- إعطاء جرعة واحدة كبيرة من الأموكسي سيلين أو البنسلين أو الإريثرومايسين مباشرة قبل التداخلات السنوية للمرضى المصابين بأمراض قلبية ولادية أو رئوية مثل تشوهات الصمام لمنع حدوث التهاب شغاف.
- استعمال الريفامبين عند حدوث جائحات التهاب سحايا بالمكورات السحائية للأشخاص المعرضين للعدوى.
- استعمال التتراسكلين عن طريق الفم للوقاية من الكوليرا في الأوبئة.

- البنسلين للوقاية من السفلس
- الوقاية الجراحية: إن تأثيرها غير مؤكد لكن هناك استطببات واجبة له مثل:

✓ الجراحة الواسعة على الأمعاء و العمليات الملوثة.

✓ الجراحات الكبيرة على القلب و العظم مع استعمال أجسام أجنبية صناعية.

✓ بتر الأطراف المتموتة.

المعالجة المشتركة بالصادات:

يجب ألا تستعمل المعالجة المشتركة باثنين أو أكثر من الصادات إلا في الظروف خاصة مثلا:

- المرضى المصابين بأمراض وخيمة كالمرضى المثبتين مناعياً ومصابين بأخماج جرثومية خطيرة.
- مرضى نقص الكريات البيض المصابون بحمى.
- أخماج مقاومة وخطيرة مثل التهاب السحايا الجرثومي و التهاب الشغاف الإنتاني.
- في معالجة السل يستخدم (2-4) من الصادات بشكل مشترك لتجنب نمو وتكاثر المتفطرات المقاومة وكذلك لتقليل التأثيرات الجانبية السمية للأدوية وذلك بتقليل جرعة كل منها.
- مرضى بمرض حاد في المستشفى ودون تشخيص محدد للجرثوم المسبب.

آثار مشاركة الصادات:

1. لا اختلاف Indifference: تكون نتائج مشاركة دوائين مساوية لنتائج استعمال واحد منهما فقط.
2. إضافة Addition: تكون نتيجة المشاركة مساوية لحاصل مجموع تأثير دوائين فيما لو أخذ كل منهما على حدة.
3. تآزر Synergism: تكون نتيجة المشاركة الدوائية أكبر من مجموع نتائج تأثير دوائين فيما لو اخذ كل منهما على حدة مثل مشاركة سلفاميتوكسازول وتريميتوبريم.
4. مناهضة Antagonism: تكون نتيجة المشاركة الدوائية أقل من تأثير الدوائين بشكل منفصل.

المكورات العقدية

Streptococcus

المكورات العقدية Streptococcus

- جنس من الجراثيم منتشر بشكل واسع في الطبيعة بعضها يكون متعايش بالفم و الطرق التنفسية العلوية و بعضها ممرضاً للإنسان.
- أهم أنواعها: العقدية المقيحة - العقدية القاطعة للدر (الأجكتية) و العقدية الرئوية.
- العقديات سلبية الكاتلاز، إن اختبار الكاتلاز هو الاختبار المفتاحي الذي يميز المكورات العقدية عن المكورات العنقودية (إيجابية الكاتلاز).

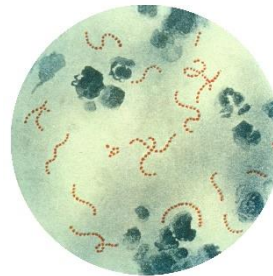
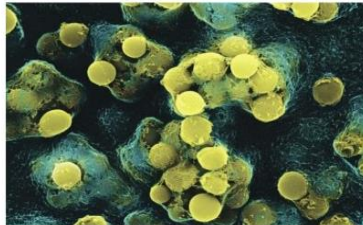
الشكل: المكورات العقدية مكورات إيجابية الغرام غير مبوغة
الصفات المزرعية:

- العقديات لاهوائية مخيرة
- يستخدم نمط حل الكريات الحمر في منبت الآغار الدموي للتمييز بين العقديات كما يلي:
 - ✓ عقديات حالة للدم بيتا: تؤدي إلى انحلال كامل للكريات الحمر وهي أهم مجموعة ممرضة للإنسان مثل العقدية المقيحة.
 - ✓ عقديات حالة للدم ألفا: تؤدي إلى انحلال جزئي للكريات الحمر مثل المكورات العقدية الرئوية و العقديات المخضرة.
 - ✓ عقديات حالة للدم غاما: وهي غير حالة للدم ولا تؤثر بالكريات الحمر.

المكورات العقدية المقيحة (حالة الدم بيتا):

الصفات الشكلية و المزرعية: أهم العوامل الممرضة للإنسان و العقدية المقيحة جرثوم مقيح و منتج للذيفان وتمتلك نفس الصفات الشكلية والمزرعية للعقديات.

المكورات العقدية المقيحة



الصورة (1-3): المكورات العقدية المقيحة

الإمراضية: يوجد ثلاثة أنواع لأمراض المكورات العقدية المقيحة:

(1) أمراض بسبب خمج موضعي:

- A. تقرح البلعوم والتهاب اللوزتين الجرابي: أكثر الأخماج شيوعاً وقد تتضاعف لالتهاب أذن وسطى أو ذات رئة ويمكن أن يلي هذا الخمج الحمى الرثوية و التهاب الكبيبات الكلوية.
- B. الحمى القرمزية: التهاب بلعوم يصيب الأطفال مرافق لطفح قرمزي و حمى.
- C. أخماج الجلد و النسيج الرخوة:
 - القوباء: إنتان يصيب الطبقات السطحية للجلد عند الأطفال.
 - إنتان النسيج الرخوة والتهاب الهلل والتهاب العقد اللمفية الناحية: إنتان النسيج العقيمة من الجلد
 - الحمرة: شكل من التهاب الهلل، إنتان جلدي نوعي تقيحي منتشر يصيب الجلد أو الأغشية المخاطية يتميز باحمرار و وذمة يصيب الجلد أو الأطراف السفلية.

(2) أمراض بسبب الغزو والانتشار الجرثومي

- A. حمى النفاس: إنتان يصيب الرحم وملحقاته بعد الولادة أو الإجهاض.
 - B. التهاب الشغاف الجرثومي.
 - C. أخماج خاطفة ومتلازمة الصدمة السمية بالعقديات.
- (3) أمراض تالية لخمج العقدية المقيحة. أمراض غير قيقية تحدث بعد (1-4) أسابيع من إنتان بدئي حاد بالعقدية المقيحة.

- A. التهاب الكبيبات الكلوية: يلي خمج الجلد والحلق.
- B. الحمى الرثوية: يلي أخماج الحلق فقط.

التشخيص المخبري:

1. التشخيص المباشر:

- الزرع.
 - تحديد هوية الجرثوم عن طريق اختبار الكاتالز
2. التشخيص غير المباشر: يستعمل غالباً لتشخيص مضاعفات الإنتان العقدي مثل الحمى الرثوية حيث يتم معايرة أضداد ASLO = 200 وحدة دولية/مل.

المعالجة و الوقاية:

- العزل الصحي للمصابين و المخالطين في حالات الحمى القرمزية.
- البنسلين هو الدواء الانتقائي لإنتان العقدية المقيحة يعطى لمدة لا تقل عن (10 أيام).
- إعطاء البنسلين المديد كوقاية للأطفال المصابين بالحمى الرثوية لمنع معاودة الإنتان (يعطى كل 3 أسابيع)
- معالجة المرضى المتحسسين للبنسلين بالإريثرومايسين.

العقديات المخضرة (حالة للدم ألفا)

الإمراضية:

لا تنتج ذيفانات خارجية وتشكل هذه الجراثيم جزءاً كبيراً من النبيت الطبيعي للفم و السبيل البولي و التناسلي لكنها مسؤولة عن (50%) من التهاب الشغاف الجرثومي تحت الحاد خاصة عند الأشخاص المصابين بتشوهات صمامات القلب الولادية أو الرثوية. ويصل الجرثوم عن طريق قلع الأسنان أو استئصال اللوزات. ومن أهم أنواعها: العقديّة الطافرة و الدموية و اللعابية و ميلري.

المعالجة والوقاية:

- إعطاء جرعة واحدة وكبيرة من الأمبيسلين أو الأموكسيسيلين قبل التداخلات السنية لمرضى التشوهات الصمامية لمنع إنتان الشغاف.

المكورات العقدية الرئوية Streptococcus Pneumonia (المكورات الرئوية)

الصفات الشكلية و المزرعية:

- إيجابية الغرام ذات محفظة

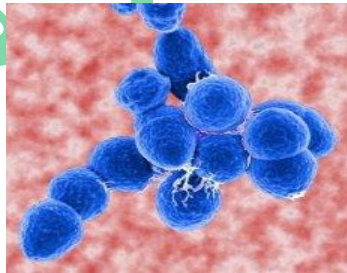
الآلية الإمبراضية: لا تنتج العقدية الرئوية أي ذيفان وعامل فوعتها هي المحفظة لأنها تمكنها من الغزو ومقاومة البلعمة. وينتقل الجرثوم بالطريق التنفسي.

العوامل المؤهبة للإمراضية:

- الأطفال و المسنين
- التدخين - تعاطي الكحول - سوء التغذية
- الأمراض المزمنة مثل السكري و القصور الكلوي
- فقدان منعكس السعال عند مرضى اضطراب الوعي مما يساعد على انتقال الجرثوم من البلعوم الانفي إلى القصبات والنسيج الرئوي.

إنتانات المكورات الرئوية:

- ذات الرئة: مسؤولة عن (60-80 %) من ذوات الرئة.
- التهاب اللوزات و البلعوم و الأذن الوسطى: أكثرها شيوعاً
- التهاب السحايا: يصيب الأطفال أقل من (3 سنوات) و كبار السن (فوق 50 سنة).
- إنتانات مقبحة أخرى: التهاب الجيوب - التهاب ملتزمة - التهاب مفاصل - التهاب شغاف و تامور وجنب و بريتان.



الصورة (2-3) : المكورات الرئوية

المعالجة و الوقاية:

- العلاج الانتقائي هو الجيل الثالث من السيفالوسبورينات.
- يفضل إجراء اختبار الحساسية للمضادات في علاج الإنتانات الخطيرة مثل التهاب السحايا.
- إعطاء لقاح المكورات الرئوية يعطى بشكل روتيني للأطفال بأقل من سنتين والأشخاص المؤهين للإنتان أكثر من غيرهم.

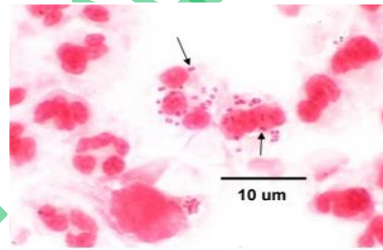
النييسيرية Neisseria:

الصفات العامة: النييسريات مكورات رئوية سلبية الغرام لها شكل الكلية وهي هوائية وإيجابية الأكسيداز الذي يعتبر اختبار مفتاحي لتحديد هوية أنواع النييسيرية. ويحوي جنس النييسيرية عدة أنواع:

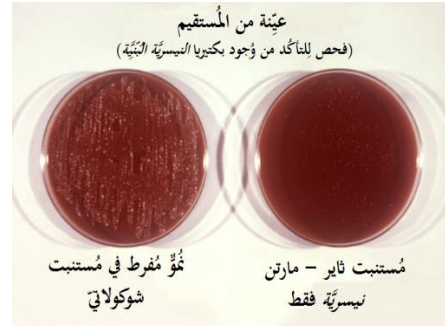
1. النييسيرية البنية (المكورات البنية): تسبب للإنسان داء السيلان.
2. النييسيرية السحائية (المكورات السحائية): تسبب للإنسان التهاب السحايا و إنتان الدم.
3. نييسيريات متعايشة: غير ممرضة توجد في الفم والجزء العلوي من الجهاز التنفسي.

النييسيرية البنية:

تسبب داء السيلان للإنسان. الجرثوم ضعيف لا يستطيع العيش في الوسط الخارجي لذلك فالعدوى لا تحدث الا بالتماس المباشر.



صورة توضح شكل النييسيرية البنية تحت المجهر كخلايا كروية مزدوجة حمراء داخل الخلايا الصديدية



عينة من المستقيم (فحص للتأكد من وجود بكتيريا النييسيرية البنية)

الصورة (3-3): مزرعة للنييسيرية البنية الصورة (3-4): شكل النييسيرية البنية تحت المجهر

الإمراضية:

1. السيلان البني: مرض منتقل بالجنس يصيب الذكور و الإناث:

- A. السيلان البني عند الذكور: التهاب احليل أمامي حاد مع خروج قيح من الاحليل وتبول مؤلم.
- B. السيلان البني عند الاناث: غالباً غير عرضي ولا تظهر علاماته الا بعد امتداده (بخلاف الذكور) ويحدث التهاب احليل مع مخاطية قيحية ويقد يمتد للبوقين مما يؤدي الى حمل خارج الرحم أو العقم.

2. التهاب الملتحمة عند الولدان (التهاب العين الوليدي): التهاب ملتحمة قيحي يكتسبه الوليد من الأم المصابة بالسيلان.

3. إنتان الدم بالمكورات البنية.

4. التهاب الفرج والمهبل: تصاب به الفتيات الصغيرات وتنتقل العدوى من المراهيض و المناديل الملوثة أو الاعتداء الجنسي.

المعالجة و الوقاية:

- من الضروري إجراء اختبار الحساسية للنيسيرية.
- يستعمل الجيل الثالث للسيفالوسبورينات في المعالجة البدئية للسيلان ويجب التأكد من اختفاء الجرثوم قبل إيقاف العلاج.
- تتم الوقاية عن طريق معالجة المرضى العرضيين وشركائهم الجنسيين.
- استخدام الواقي الذكري والابتعاد عن المقاربات الجنسية المشبوهة.
- الوقاية من التهاب العين الوليدي بقطرات ومراهم عينية من الصادات مباشرة بعد الولادة.
- لا يوجد لقاح ضد السيلان البني.

النيسيرية السحائية :

هي جراثيم تسبب التهاب السحايا Meningitis وهو مرض معدي بشدة ويحدث على شكل أوبئة كما يسبب إنتان دم بالمكورات السحائية و لا تشاهد الا عند الإنسان فهو مرض نوعي له. ويوجد حملة لهذا الجرثوم في بلعومهم الأنفي دون مرض.

الإمراضية:

يعد البلعوم الأنفي المدخل المألوف لالتهاب السحايا وإنتان الدم بالمكورات السحائية.

الوبائيات و العدوى: يحمل (5-30%) من الناس الأصحاء النيسيرية البنية وتزداد عند المدخنين وفي فصل الشتاء ويمثل الحملة مصدر الخمج الذي ينتقل بالقطرات التنفسية.

التشخيص المخبري: التهاب السحايا هي حالة إسعافية، لذلك يجب أن يكون التشخيص سريع ودقيق وتؤخذ العينات قبل تناول أي صادات.

المعالجة والوقاية:

- الدواء الانتقائي هو الجيل الثالث من السيفالوسبورينات بسبب اجتيازها الحاجز الوعائي الدماغي.
- عزل المصابين وارتداء القناع للأشخاص على تماس من المصابين.
- التلقيح: التلقيح ضروري للمجموعات ذات الخطورة العالية مثل الجنود و أطفال المدارس و الجامعة والحجاج.
- إعطاء الصادات للأشخاص الذين هم على تماس مباشر مع المريض مثل الريفامبين (600 ملغ يوميا) عن طريق الفم لمدة يومين.

المستدمية Haemophilus:

جراثيم جنس المستدمية عصيات سلبية الغرام صغيرة ومتعددة الأشكال وغير متحركة ولاهوائية مجبرة تتطلب عوامل نمو معينة موجودة في الدم ومنه تشتق اسمها. ولها عدة أنواع:

1. المستدمية النزلية: تسبب إنتانات تنفسية والتهاب سحايا
2. مستدمية دوكري: تسبب مرض القرع اللين المنقول بالجنس
3. المستدمية المصرية: تسبب التهاب ملتحمة قيجي مخاطي حاد.

المستدمية النزلية H. influenza:

الصفات الشكلية والمزرعية: عصيات قصيرة، سلبية الغرام، توجد كجزء من النبيت الجرثومي الطبيعي في البلعوم الأنفي

عوامل الفوعة والآلية الإمراضية: تنتقل العدوى من شخص لآخر عن طريق استنشاق القطرات التنفسية، المحفظة هي عامل الفوعة وهي مضادة للبلعمة، ولا يفرز الجرثوم ذيفان خارجي.

الإمراضية:

- التهاب البلعوم و الأذن الوسطى و الحنجرة والجيوب والتهاب قصبات و ذات رئة.
- التهاب لسان مزمار عند الأطفال بعمر أقل من خمس سنوات.
- التهاب السحايا القيحي بين عمر 3 شهور حتى 4 سنوات (خطير)

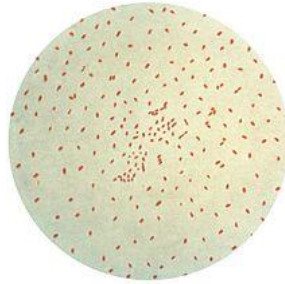
المعالجة والوقاية:

- يستعمل الجيل الثالث من السيفالوسبورينات في علاج التهاب السحايا ريثما تظهر نتيجة الزرع والتحسس.
- لقاح Hip يعطى للأطفال بين شهرين - 15 شهر.
- يعطى الريفامبين للوقاية عند الأطفال الملازمين لمريض التهاب السحايا بالمستدمية.

البورديتيلة Bordetella

عصيات سلبية الغرام, هوائية. وأهم الأنواع الممرضة للإنسان هي البورديتيلة الشاهوقية.

البورديتيلة الشاهوقية: تسبب مرض الشاهوق (السعال الديكي Whooping Cough) يصيب الأطفال ولا يصيب إلا الإنسان.



الصورة (3-5): البورديتيلة الشاهوقية

الصفات الشكلية و المزرعية:

عصيات سلبية الغرام, ذات محفظة, هوائية بشدة.

السعال الديكي (الشاهوق):

مرض تنفسي شديد العدوى يصيب الأطفال دون الخمس سنوات وينتقل بالقطرات التنفسية، وتكثر الإصابة بفصل الشتاء ويمر بثلاث مراحل: نزلية ثم انتيابية ثم نقاهة ولا يصل الجرثوم للدم. و أهم عرض هو السعال الذي يكون متقطع مع نوب اشتدادية و يترافق بنوبة شهيق عميق بعد نوبة السعال يشبه صياح الديك ويليه إقياء.

المناعة:

أضداد هذا الجرثوم لا تعبر المشيمة فلا يكون الرضيع محصناً ضد الشاهوق في الأسابيع الأولى من حياته و هي الفترة التي يكون فيها الداء في قمة الخطورة (الرضع تحت 6 شهور). يحدث الداء النموذجي عند الرضع غير الممنعين.

المعالجة والوقاية:

- الأريثرومايسين فعال إذا أعطي بالمراحل المبكرة ويساعد على استئصال الجرثوم و يمنع العدوى.
- لقاح مقتول بالحرارة لكامل الجرثوم: جزء من اللقاح DPT, يعطى للأطفال خلال السنة الأولى بالمشاركة مع لقاحي الكزاز والديفتريا. لا يعطى اللقاح عند البالغين لأنه يسبب اعتلال دماغي إذا أعطي بعد عمر 6 سنوات.

الوتدية Corynebacterium

جراثيم جنس الوتدية عصيات إيجابية الغرام غير مكونة للأبواغ لها شكل يشبه الهراوة وهو سبب تسميتها الوتدية, وأهم الأنواع الوتدية الممرضة طبياً هي الوتدية الخناقية تسبب مرض الديفتريا أو الخناق. الوتدية الخناقية:

عصيات إيجابية الغرام, متعددة الأشكال, غير مبوغة, لا تملك محفظة, هوائية مخيرة. وعامل الفوعة هو انتاجها ذيفان خارجي وله كل صفات الذيفان الخارجي فهو يتخرب في الحرارة و عالي السمية و عالي الاستزداد ويمكن تحويله للقاح (ذوفان).



الصورة (3-6): الوتدية الخناقية

الخناق (الديفتريا):

- مرض يصيب الجهاز التنفسي العلوي ويتميز بالتهاب حلق (خناق اللوزتين) وحمى خفيفة وغشاء أبيض رمادي يغطي اللوزتين ويمكن أن يمتد إلى الحنجرة وانسداده مما يسبب الخناق.
- وكما يؤدي إلى تسمم دم (تذيغن الدم) بسبب وصول الذيفان للدم (لا تصل الوتدية للدم) ويؤثر على عضلة القلب و الكلية والكبد و الطحال و الأعصاب المحيطية مسببا موت الخلية
- ينتقل عن طريق القطرات التنفسية أو التماس المباشر مع اللعاب ومصدر الخمج الإنسان المريض أو ناقه أو حامل سليم.

الوقاية والمعالجة:

- الترياق المضاد لذيفان الديفتريا: يجب إعطاؤه مباشرة عند الشبهة السريرية القوية بالخناق قبل وصول الذيفان للدم.
- الصادات
- عزل المريض حتى يتم إثبات سلبية المسحات للبلعوم مرتين لديهم, كما يجب تشخيص حالات الحملة بين المخالطين.
- التمنيع الفاعل (اللقاح): لقاح الديفتريا لا يتوافر منفرداً إنما بشكل مشترك (لقاح ثلاثي) مع الكزاز و السعال الديكي DPT ويعطى حقن عضلي أربع جرعات بعمر (2-4-6-18) شهر وجرعة داعمة بسن المدرسة (6سنوات) ويجب على البالغين أخذ جرعة داعمة من لقاح DT (الثنائي) كل عشر سنوات.

العصوية Bacillus:

توجد أنواع العصوية في أي مكان في الطبيعة وأهم الأنواع الممرضة للإنسان هي العصوية الجمرية والعصوية الشمعية وتسبب تسمم غذائي.

العصوية الجمرية Bacillus anthracis

الصفات العامة:

- عصيات كبيرة جداً، مستطيلة الشكل، إيجابية الغرام، مكونة للأبواغ وغير متحركة، هوائية أو لا هوائية.
- تكون أبواغ خارج الجسم الحي فقط وتبقى حية (قادرة على الإنتاش) مدة طويلة تصل إلى (40) سنة.
- عامل الفوعة هو المحفظة وهي مقاومة للبلعمة.
- ذيفان العصوية الجمرية يقوم بحل الخلايا البالعة ويزيد من النفوذية الوعائية مما يسبب الوذمة و الصدمة.

الجمرة الخبيثة:

مرض حيواني يصيب حيوانات المزارع، يصاب الإنسان خلال تماسه مع الحيوانات المريضة أو جثثها الميتة، لذلك يكون المزارعون والجزارون و الأطباء البيطريين أكثر عرضة للإنتان ولا تنتقل الإصابة من إنسان إلى آخر.



الصورة (3-8): إصابة بالجمرة الخبيثة



الصورة (3-7): الجمرة الخبيثة

للإصابة ثلاثة أشكال بحسب طريق العدوى:

- الجمرة الخبيثة (الجلدية):** أشيع الأشكال السريرية للجمرة، يدخل الجرثوم أو الأبواغ من خلال سحجات الجلد فيشكل حطاطة تتحول إلى حويصلة ثم إلى بثرة وأخيراً إلى قرحة نخرية لتعطي قشرة، وأقلها إحداثاً للوفيات.
- الجمرة الرئوية (داء جزازين الصوف):** تنتج عن استنشاق الأبواغ مما يسبب ذات رئة نزفية وهي قاتلة وأخطر الأشكال السريرية للجمرة. تم استخدامها كسلاح حيوي إرهابي بسبب إمكانية تحضير إرذاذ يحوي أبواغها.
- الجمرة المعوية:** نادراً ما تحدث بسبب تناول اللحوم غير المطهية من حيوانات مصابة وهي أندر الأشكال السريرية.

التشخيص المخبري:

العينة تكون عند الإنسان من الإصابة الجلدية أو القشع أو البراز حسب المرض.
المعالجة والوقاية:

- يجب البدء بالمعالجة بسرعة بالبنسلين وهو العلاج الفعال.
 - التخلص من جثث الحيوانات الميتة بحرقها أو دفنها عميقاً
 - ارتداء الملابس الواقية و القفازات عند التعامل مع حيوانات محتمل إصابتها.
 - تمنيع فعال للحيوانات الأهلية بلقاحات حية مضعفة.
 - تمنيع الأشخاص ذوي الخطورة العالية مهنيّاً مثل عمل المخابر التي تدرس الجمرة والمتعاملين مع الحيوانات بلقاح نوعي.
- العصوية الشمعية:
- سبب شائع للتسمم الغذائي وتتكاثر هذه الجراثيم في الأرز المطبوخ والمعاد تسخينه حيث يسمح التسخين بانتشار الأبواغ من جديد.
- تسبب شكلين من التسمم الغذائي: إقيائي و إسهالي.

الفصل الرابع

المطثيات Clostridium

يضم جنس المطثية 150 نوع من الجراثيم جميعها عصيات إيجابية الغرام، مكونة للأبواغ، لا هوائية

الصفات المشتركة لجنس المطثيات:

- إيجابية الغرام – تكون أبواغاً – لا هوائية
 - الأبواغ شديدة المقاومة للجفاف و الحرارة و المطهرات (تتلف بالمعقمة)
 - مسكنها الطبيعي التربة و النباتات وتوجد فيها بشكل رمي
 - جميعها ممرضة ونوعية الأمراض وتنجم أمراضها عن ذيفانات خارجية.
- المطثيات التي تسبب أمراض للإنسان:
1. المطثية الكزازية: تسبب الكزاز
 2. المطثية الحاطمة: تسبب تجرثم الدم والموت الغازي وتسمم غذائي.
 3. المطثية الوشيقية: تسبب التسمم الوشيق (تسمم غذائي)
 4. المطثية العسيرة: تسبب التهاب كولون غشائي كاذب و إسهال مرافق لتناول الصادات.

المطثية الكزازية CL. Tetani:

تسبب مرض الكزاز عند الإنسان و الحيوان. وتعود الآلية الامراضية لإنتاجها ذيفان عصبي قوي له نمط مستضدي.

يحدث الكزاز عن طريق تلوث الجروح بأبواغ المطثية الكزازية الموجودة في غبار الطريق أو التربة المسمدة بفضلات الحيوانات. بعد فترة حضانة (5-15) يوم تنتش الأبواغ مكان الخمج وتطلق ذيفان خارجي يرتبط مع نهايات الأعصاب المحيطية ثم يصل للجذلة العصبية المركزية ويسبب تشنجات معمماً في العضلات الإرادية وفرط منعكسات وتعرض التشنجات بالصوت و الضوء. يؤدي التشنج العضلات الماضغة إلى الضرز وعضلات البلعوم صعوبة في البلع ويحدث الموت بسبب تشنج واصابة عضلات الحنجرة والتنفس. الخمج موضعي لكن الذيفان هو الذي يصل إلى الجذلة العصبية. المناعة:

الإصابة بالكزاز لا تخلف مناعة لأن كمية الذيفان قليلة لذلك لابد من التمنيع الفاعل لكل الناجين من إصابة الكزاز..



الصورة (4-2): إصابة بالمطثية الكزازية



الصورة (4-1): المطثية الكزازية

المعالجة:

1. الترياق: يعطى مباشرة في حال الشبهة السريرية لتعديل الذيفان قبل أن يثبت على المستقبلات

2. إزالة الجراثيم عن طريق تنظيف الجرح وتنظيف الجرح ونزع الأجسام الأجنبية
3. إعطاء الصادات الحيوية بجرعات عالية
4. معالجة عرضية إسعافية: كالإنعاش التنفسي و إعطاء السوائل الوريدية والمرخيات العضلية.
5. يحب تلقيح المصابين الناجين من الموت.

الوقاية:

- A. التمنيع الفاعل:
1. يعطى لقاح الكزاز للأطفال في السنة الأولى من الحياة بالمشاركة مع لقاح الديفتريا والسعال الديكي DPT.
 2. تعطى جرعة داعمة من لقاح DT كل (10 سنوات).
 3. تعطى جرعة لقاح داعمة لكل شخص مجروح ومضى على آخر لقاح له أقل من (5)سنوات, وتعطى جرعة لقاح داعمة وحقنة ترياق لكل شخص مجروح ومضى على آخر لقاح له أكثر من (5) سنوات وأقل من (10) سنوات.
 4. إذا مضى أكثر من (10) سنوات على التلقيح أو كان المريض غير ملقح يعطى الترياق و جرعات اللقاح الكامل.
 5. تعطى جرعة لقاح داعمة لعناصر الجيش قبل أو أثناء الحرب.
 6. تعطى جرعة لقاح داعمة للحوامل لتجنب الخمج عند الوليد وكذلك لتأمين مناعة جيدة للمولود الجديد من أمه.
- B. التمنيع المنفعل:
- يعطى المصل المضاد للكرزاز للأشخاص المجروحين الذين ليس لديهم قصة تلقيح (المصل البشري HTIG أضعاف) ويؤمن حماية (2-4) أسابيع. كما يعطى اللقاح بنفس الوقت وبمكانيين مختلفين. يعطى المصل المضاد في الحالات التالية:
- لا يوجد قصة تلقيح
 - لا يوجد برنامج تلقيح كامل
 - مضى على التلقيح أكثر من 10 سنوات.

المطثية الحاطمة:

توجد في الأمعاء الغليظة للإنسان والحيوان ولها أهمية طبية لأنها تسبب: الموت الغازي والتسمم الغذائي

الصفات العامة: عصيات إيجابية الغرام لاهوائية لها محفظة وليس لها سيات أبواغها شديدة المقاومة للوسط الخارجي لذلك تسمى الجراثيم الترابية.

تنتج المطثية الحاطمة ذيفانات و أنزيمات تؤدي لانتشار الخمج وتسبب موت الخلايا والنخر وزيادة نفوذية الأوعية وانحلال الكريات الحمر.



الصورة (3-4): المطثية الحاطمة

الموات الغازي : Gas Gangrene:

يحدث الخمج عن تلوث الجروح بتراب يحوي أبواغ الجراثيم ويحدث ذلك في الجروح العميقة الملوثة بالتراب مثل الحروب وحوادث السيارات و الكسور الملوثة و إنتان الرحم بعد الولادة ويمكن أن يؤدي الخمج الموضعي إلى إنتان دم خطير وتبدأ الأعراض بوذمة شديدة وتموت نسيجي موضع وفرقة غازية في العضلات المصابة وانحلال دم يسبب يرقان ونقص حجم البول و سمية جهازية.



الصورة (4-4): الموات الغازي

التشخيص:

سريرياً لكن يجب البدء بالمعالجة عند وجود شبهة سريرية دون الانتظار لإثبات بالتشخيص المخبري.

المعالجة والوقاية:

تعتمد المعالجة على تصحيح الظروف اللاهوائية بتنظيف جراحي للنسج المتموتة وإزالة الأجسام الأجنبية وتعرض الأنسجة الحية للظروف الهوائية والمعالجة بالصادات. وأهم وسيلة لتجنب إنتان المطثية الحاطمة هو تجنب تلوث الجروح ومراعاة شروط التعقيم أثناء العمليات الجراحية وخاصة على البطن أو الحوض أو الأطراف.

البروسيلة:

البروسيلات جراثيم داخل خلوية مخيرة و تشكل جزء كبير من النبيت الطبيعي للسبيل البولي و التناسلي للعديد من الحيوانات حيث تنتقل من الحيوان إلى الإنسان وتسبب الحمى المالطية.

الصفات الشكلية و المزرعية: عصيات قصيرة جداً سلبية الغرام هوائية غير متحركة غير مبوغة وليس لها محفظة ومن أهم أنواعها:

البروسيلة المجهضة و تصيب الأبقار والبروسيلة المالطية تصيب الماعز والغنم و البروسيلة الخنزيرية وتصيب الخنزير.

الحمى المالطية (المتموجة):

- يصاب بها الإنسان عن طريق تناول حليب غير مبستر أو مشتقاته و اللحوم غير المطبوخة جيداً أو عن طريق التماس المباشر بين الحيوانات المصابة أو مفرزاتها مع سحجات في الجلد أو الأغشية المخاطية أو بالاستنشاق عند المخبريين.
- يتخذ المرض أحد ثلاثة أشكال: شكل حاد إنتان دموي – تحت حاد – مزمن.
- الحمى المالطية الحادة: يتميز بنوبات حمى مستمرة (3-4) أسابيع تتناوب مع فترات بدون حمى (المتموجة) و يترافق مع وهن وصداع وألم مفاصل و عضلات وتعرق غزير.

- تحت الحاد: أعراضه مبهمه ويستمر وقتاً طويلاً ويمكن أن يتحول للشكل المزمن
- الحمى المالطية المزمنة: أعراضه غير واضحة وتأخذ شكل موضعي أو عصبي.

المعالجة و الوقاية:

- عدم تناول الحليب ومشتقاته إذا كان غير مبستر أو غير مغلي جيداً وضبط الجرثوم عند الحيوانات وهناك لقاح للماشية وليس للإنسان.
- المعالجة بالمشاركة الدوائية بين دوکسي سکلين و ريفامبيسين لمدة (6 أسابيع)
- مشاركة الريفامبيسين و الجنتاميسين عند الحوامل و الأطفال.

الأمعائيات

عائلة الأمعائيات مجموعة واسعة من أجناس و أنواع من الجراثيم تشترك بصفات عامة للأمعائيات:

- عصيات سلبية الغرام – هوائية و لا هوائية – غير مبوغة وكثير منها متحرك

المسكن و الانتشار:

- المسكن الطبيعي هو الأنبوب الهضمي للإنسان و الحيوان
- توجد بالوسط الخارجي كالمستنقعات ومياه الصرف الصحي و التراب و الهواء لذلك يعد وجودها في مياه الشرب دليل على تلوث برازي
- بعضها يشكل جزء من النبيت الطبيعي مثل الإشريكية الكولونية وبعضها ممرض للإنسان مثل السلمونيلا و الشيغلا

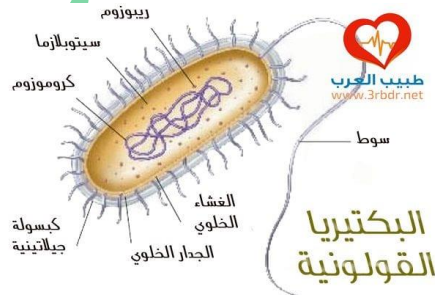
القدرة الإمراضية و الأهمية الطبية:

تقسم حسب قدرتها الإمراضية إلى:

- جراثيم ممرضة معوية مثل الشيغلا و السلمونيلا وتسبب إنتانات معوية وأمراض جهازية
- جراثيم ممرضة انتهازية مثل الإشريكية والكليسيلا ومعظمها تشكل جزء من النبيت الجرثومي المعوي الطبيعي ومصدر العدوى بها خارجي أو ذاتي من المريض نفسه.

الإشريكية الكولونية:

هي أشيع الجراثيم الهوائية المخيرة في الأمعاء الغليظة للإنسان حيث تشكل (80%) من الجراثيم النبيت الطبيعي للأمعاء ووجودها هذا يؤمن حماية من الاستعمار بجراثيم مؤذية.



الصورة (4-7): شكل الإشريكية الكولونية

الصورة (4-6): مزرعة الإشريكية الكولونية

الأمراض التي تسببها الإشريكية الكولونية:

1. إنتانات غير معوية:

A. إنتانات الجهاز البولي: هي أشيع سبب لإنتانات الطرق البولية الصاعدة مثل التهاب الإحليل و المثانة و الحويضة وتصاب بها النساء أكثر من الرجال بسبب قصر الإحليل و الركودة البولية التالية للحمل

B. التهاب سحايا الوليد: تسبب 40% من التهابات سحايا الوليد يليها العقديّة الأجلكتية و الليستيرية المستوحدة.

C. إنتان دم وذات رئة وتقيحات الجروح.

2. إنتانات معوية (الإسهال): تسببها خمس مجموعات من الإشريكية الكولونية:

- المذبذبة للأمعاء: تسبب إسهال مائي
- المنزفة للأمعاء: تسبب إسهال مدمى (التهاب الكولون النزفي)
- المرضة للأمعاء: تسبب الإسهال عند الرضع
- الغازية للأمعاء: تسبب إسهال يشبه الزحار
- المعتدية على الأمعاء: تسبب إسهال مستمر عند الأطفال في المناطق النامية

المعالجة:

- الصادات ضرورية في الإنتانات خارج معوية ويتم اختيارها حسب نتيجة الزرع التحسس للصادات.
- الصادات غير ضرورية في الإسهالات الخفيفة بل يكتفى بتعويض السوائل وتصحيح الشوارد.
- في الإنتانات المعوية الشديدة تستخدم صادات فموية غير قابلة للامتصاص عن طريق مخاطية الأمعاء.

مشعرات التلوث البرازي للماء:

تلوث الماء بالجراثيم الموجودة بالأمعاء بشكل طبيعي وجودها بالماء يشير لتلوثه بالبراز

- أهم الجراثيم:

✓ الإشريكية الكولونية

✓ المطثية الحاطمة

✓ المكورات المعوية البرازية

✓ كلورة المياه للقضاء على الجراثيم وخاصة الإشريكية الكولونية

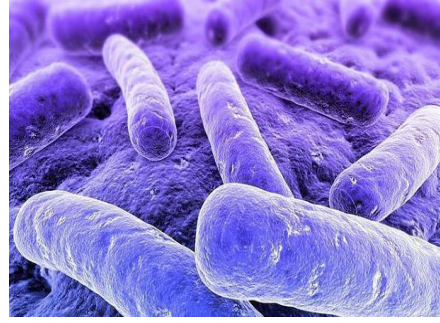
✓ أي تلوث برازي للمياه يزيد نسبة تلوثه بالسلمونيلا والشيغيلا

الكلبسيلا:

- عصيات سلبية الغرام توجد بشكل طبيعي في البيئة بشكل رمي على سطح الماء و الصرف الصحي و النباتات وانتشرت بشكل كبير في المستشفيات ومقاومة للصادات و أصبحت سبباً مهماً للإنتانات المكتسبة من المشافي ومن أنواعها الكلبسيلا الرئوية و التصلبية الأنفية.
- تسبب إنتانات غالباً انتهازية مثل إنتانات الجهاز البولي وهي الأشيع وخاصة في المشافي بعد تناول الصادات وذات رئة وإنتان دم .
- تسبب الكلبسيلا التصلبية الأنفية الصلوم الأنفي، وهو ورم حبيبيومي مخرب للأنف و البلعوم.



الصورة (4-9): مزرعة الكلبسيلا



الصورة (4-8): شكل الكلبسيلا

الشيغيلا:
جنس من عائلة الأمعانيات سلبية الغرام لا تصيب إلا الإنسان وبشكل نوعي للسبيل المعوي وتسبب الزحار العصوي ولها أربع أنواع:
الشيغيلا الزحارية – الشيغيلا فلكسنري – الشيغيلا البويدية – الشيغيلا السونية.



الصورة (4-11): مزرعة الشيغيلا



الصورة (4-10): شكل الشيغيلا

الإمراضية:

- القدرة على الغزو: تعتمد الآلية الإمراضية للزحار العصوي على غزو الجرثوم للأمعاء و لا يصل الجرثوم للدم.
- ذيفان شيجا: يؤثر على السبيل الهضمي و الجملة العصبية المركزية, حيث يعمل كذيفان معوي فيسبب إسهال يسمى الزحار العصوي ويعمل كذيفان عصبي يسبب تهيجاً سحانياً وسباتاً في الحالات الشديدة المميتة.

الأعراض السريرية:

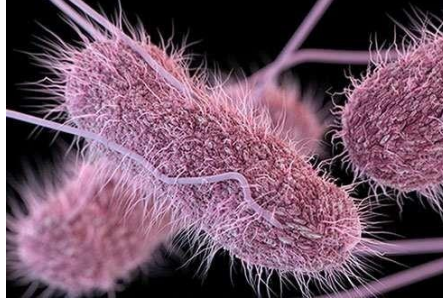
- تحدث العدوى من إنسان لآخر ويتميز المرض بنمط من الإسهال يحوي فيه البراز دم ومخاط, ويظهر ألم بطني وزحير مع ضياع شديد بالسوائل وحمى.
- يحدث الإنتان بعد تناول طعام مغسول بماء ملوث أو شرب ماء ملوث ببراز إنسان مصاب بداء الشيغيلا.
- يحدث الشفاء عفويا في معظم الحالات, عند الأطفال و المسنين قد يحصل تجفاف و حماض استقلابي او حتى الوفاة.

الوقاية والعلاج:

- اتباع طرق العناية الصحية المناسبة مثل نظافة الأيدي و الطعام وطبخه جيداً وعزل المرضى إن أمكن, ومنع تلوث مياه الشرب بمياه الصرف الصحي.
- يكفي تعويض السوائل وتصحيح الشوارد في الحالات الخفيفة, وفي الحالات المتوسطة و الشديدة تعطى المصادات بعد اختبار الحساسية للمصادات بسبب الانتشار الواسع للمقاومة المصادات بين جراثيم الشيغيلا.

السلمونيلا

السلمونيلا جنس من عائلة الأمعانيات واسع الانتشار في الطبيعة وتحدث عدواها بالطريق الهضمي (براز - فم) ويمكن أن تحدث فاشيات من التهاب المعدة و الأمعاء (تسمم غذائي). التيفونيد غالباً سببه السلمونيلا التيفية.



الصورة (4-12): السالمونيلا

التصنيف: تصنف السلمونيلا حسب الأهمية الطبية:

- A. أنواع تصيب الإنسان فقط: السلمونيلا التيفية – السلمونيلا نظيرة التيفية A- السلمونيلا نظيرة التيفية B تسبب حمى معوية عند الإنسان فقط
- B. أنواع تنتقل من الحيوان بعدوى هضمية إلى الإنسان: السلمونيلا الملتهبة للأمعاء و التيفية الفأرية وتسببان تسمم غذائي و التهاب أمعاء.

السلمونيلا التيفية ونظائرها A- B:

عصيات سلبية الغرام متحركة وليس لها محفظة.

الإمراضية:

- تسبب السلمونيلا التيفية الحمى التيفية وتحدث متلازمات متشابهة سببها السلمونيلا نظيرة التيفية A-B .
- يتضمن تعبير الحمى المعوية كلا من التيفونيد و الباريتيفونيد وتعرف بأنها إنتان معمم يصيب الأمعاء و يترافق بحرارة مستديمة و تجرثم دم دون ظهور أعراض معوية وعامة.
- الإنسان هو المستودع الوحيد للسلمونيلا و ينتقل الخمج بتناول طعام أو ماء ملوث ويدخل الأمعاء ومنه إلى النسيج اللمفية ثم إلى الدوران فيسبب تجرثم دم يستمر مدة أسبوع (الأسبوع الأول)
- الأسبوع الثاني تأخذ السلمونيلا مكانها في الكبد و الطحال ثم تصل إلى الحويصل الصفراوي وتطرح مع الصفراء إلى الأمعاء ويحدث عودة غزو للأمعاء ويظهر الجرثوم بالبراز.
- الحضانة أسبوع إلى أسبوعين وتظهر بعدها الأعراض السريرية على شكل حمى, قمه, صداع, ألم بطني, إسهال عرضي يتوقف تلقائياً أو امساك وممكن ظهور بقع زهرية على البطن. يحدث الشفاء عفويا خلال أسبوعين في (70-80 %) من الحالات مع احتمال حدوث النكس.
- اختلاطات الحمى المعوية تتضمن النكس وتقرحات الأمعاء و النزف أو انتقابها وحالة حمل الجرثوم.
- يستمر بعض الأشخاص حمل السلمونيلا في أمعائهم لمدة (3) شهور فيكونوا ناقلين أو يستمر أكثر فيكونوا حملة مزمنين ويجب على الحملة المزمنين ألا يعملوا في أعمال تحضير وتقديم الطعام.

التشخيص:

- مباشر: عزل السلمونيلا بالزرع من الدم في الأسبوع الأول للمرض ومن البراز أو البول في الأسبوع الثاني.
- غير مباشر: تفاعل فيدال يجرى بعد الأسبوع الثاني وهو الكشف عن أضداد المستضدات (O) للسلمونيلا التيفية والمستضدات (H) لكل من التيفية ونظيرة التيفية. لإجراء تفسير مناسب لاختبار فيدال يجب فحص عينتين من المصل بفارق (7-10) أيام للكشف عن ارتفاع الأضداد بالعينة الثانية.
- تفسير نتيجة تفاعل فيدال كما يلي:
 - ✓ ارتفاع عيار أضداد O و H 1:160 أو ارتفاع عيار الأضداد 4 أمثال أو أكثر في عيني مصل مأخوذتين بفاصل أسبوع يرجح وجود إنتان فعال.
 - ✓ ارتفاع عيار أضداد H وحدها 1:160 يدل على تلقيح سابق أو خمج سابق.
 - ✓ ارتفاع عيار أضداد المستضد Vi يحدث عند بعض الحملة.

المعالجة والوقاية:

- ✓ المعالجة بالصادات مثل السيبروفلوكساسين للبالغين و الجيل الثالث من السيفالوسبورينات للأطفال و الحوامل لمدة (14) يوم.
- ✓ معالجة الصرف الصحي بشكل مناسب وغسل وطهي الأطعمة جيدا وعدم تناول الطعام المكشوف وكلورة المياه وبسترة الحليب.

المتقلبة:

جنس من الأمعانيات توجد بشكل رمي في التربة والمياه والصرف الصحي وتعيش في أمعاء الإنسان والحيوان ومن أنواعها:

✓ الاعتيادية

✓ الرائحة

عصيات سلبية الغرام متحركة وتنتج اليورياز مما يؤدي إلى تشكل الحصيات عند المرضى المصابين بخمج بولي.

• أخماج المتقلبة: تسبب أخماج فقط إذا تجاوزت الأمعاء

✓ أخماج مكتسبة في المشافي

✓ خمج بولي وهو الأشيع (تلي في الشيوع بعد الإشرىكية الكولونية)

✓ أخماج الجروح وتشكل الخراجات

✓ أخماج تنفسية: التهاب أذن وسطى وذات رئة

✓ انتان دم

المعالجة:

✓ شديدة المقاومة للصادات لهذا السبب أصبحت عامل مهم في الأخماج المشفوية

✓ السيفالوسبورين والأمينوغليكوزيد

✓ يجب إجراء اختبار التحسس للصادات قبل البدء بالمعالجة

المعالجة والوقاية:

- ✓ المعالجة بالصادات مثل السيبروفلوكساسين للبالغين و الجيل الثالث من السيفالوسبورينات للأطفال و الحوامل لمدة (١٤) يوم.
- ✓ معالجة الصرف الصحي بشكل مناسب وغسل وتهي الأطعمة جيدا وعدم تناول الطعام المكشوف وكلورة المياه وبسترة الحليب.

الزائفة Pseudomonas:

يضم أكثر من (٢٠٠) نوع جرثومي وأهمها الزائفة الزنجارية وتسمى أيضا عصيات القيق الأزرق.

الزائفة الزنجارية: عصيات القيق الأزرق

عصيات سلبية الغرام، هوائية، متحركة بسوط قطبي وحيد غير مكونة للأبواغ وغير محفوظة. توجد بالبيئة الرطبة في التربة والهواء و القاذورات و الماء و تمثل جزء من النبيت الجرثومي الطبيعي في السبيل الهضمي.

الآلية الإمراضية:

سبب رئيسي للإنتانات المكتسبة من المشافي و ضعيفي المناعة ونادرا ما تسبب إنتان عند الأشخاص طبيعيين المناعة.

الزوائف جراثيم غازية ومذيئنة فتسبب إنتانات قبيحية:

- ✓ التهاب الأجرية
- ✓ التهاب الأذن الخارجية عند السباحين و السكرين.
- ✓ ذات نقي وعظم عند الأطفال
- ✓ التهابات عينية تلي رض بسيط للقرنية وغالبا ترافق استعمال العدسات وإذا لم تعالج ممن أن تؤدي للعمى.
- ✓ التهاب شغاف عند متعاطي المخدرات وريديا
- ✓ التهابات الجهاز البولي (بعد القناطر و استعمال الأدوات)
- ✓ إنتانات الجروح و الحروق و قرح
- ✓ التهاب سحايا إثر بزل قطني ملوث
- ✓ إنتانات دموية: نادرة لكن خطيرة.

المعالجة والوقاية:

الزائفة الزنجارية مقاومة للعديد من الصادات لذلك يجب إجراء اختبار الحساسية للصادات.

وتتم الوقاية بالالتزام بأسس التعقيم و التطهير في المشافي وعدم الاستخدام العشوائي للصادات وتحديد مصدر العدوى عند حدوثه و القضاء عليه.

الضمة Vibrio:

واحدة من أشيع الجراثيم الموجودة في البحر و المياه الجارية و الحيوانات المائية وأهم أنواع الضمة طبياً ضمة الهيضة وتسبب مرض الكوليرا. وهي عصيات سلبية الغرام لها شكل الضمة ولا هوائية مخيرة متحركة بسوط واحد قطبي ولا تقاوم الحموضة فيموت معظمها بالمعدة.

الكوليرا:

إسهال شديد يسببه الذيفان المعوي الذي تنتجه ضمات الهيضة ويعتبر الإنسان المستودع الطبيعي للإنسان ولكن يمكن أن يوجد في البيئة المائية وينتقل بطريقة براز - فم من خلال تناول ماء أو غذاء ملوث.

الإمراضية:

- إذا نجت الجراثيم المفوعة من حموضة المعدة تطلق الذيفان المعوي الذي يسبب فرط إفراز الماء و الكلور ومنع امتصاص الصوديوم يسبب ذلك فرط إفراز طويل الأمد للماء و الشوارد إلى لمعة الأمعاء فيحدث إسهال شديد ويقتصر على الأمعاء و لا يصل الجرثوم إلى الدم.
- فترة الحضانة ٦-٤٨ ساعة تبدأ بعدها الأعراض بإسهال مائي غزير مفاجئ تقريباً ٢٠ لتر يومياً مما يسبب تجفاف وغالباً ما تحدث الوفاة بصدمة نقص حجم أو الحماض الاستقلاب أو القصور الكلوي ويمكن أن يحدث حملة ناقهين للجرثوم ونادراً ما يكون هناك حملة مزمنين.

المعالجة والوقاية:

تعتمد المعالجة بشكل أولي على تعويض السوائل والشوارد عن طريق الفم أو الوريد وإعطاء الصادات

مثل التتراسكلين. كوليرا

ضبط الوباء:

- الإصحاح: اتباع الصحة الفردية والعامة لحماية ماء الشرب والأطعمة من التلوث البرازي البشري وعزل الحالات المرضية و التخلص المناسب من القمامة.
- الوقاية الدوائية: استعمال التتراسكلين للأشخاص المعرضين.
- تطوير اللقاحات: لم يتوفر حتى الآن لقاح رخيص وفعال يؤمن وقاية طويلة الأمد ضد الكوليرا لكن هناك (٣) لقاحات متوفرة تجارياً : معلق جرثومي مقتول بالحرارة وجرثوم كامل تحت الوحدة (B) لذيغان الكوليرا ولقاح حي مضعف.

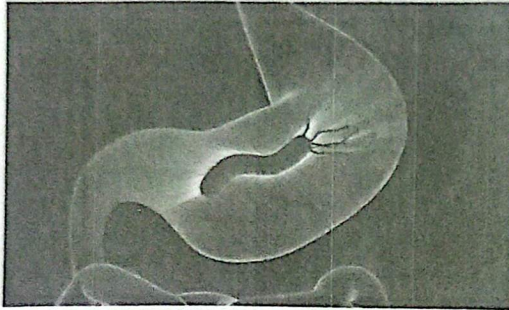
الملوية البوابية *Helicobacter pylori*:

موجودة في معدة الإنسان في جميع أنحاء العالم وتحدث العدوى من شخص لآخر ضمن العائلات عن طريق براز - فم ويكون خمج الملوية مزمناً و لا يشفى بدون معالجة نوعية

الإمراضية: الملوية البوابية متكيفة جداً مع مخاطية المعدة مما يسبب استعمار مستديم لها مما يسبب التهاب معدة في جميع الذين تستعمر معدتهم بشكل مستديم لكن لا تحدث الأعراض عند ٨٠-٩٠% منهم ويمكن أن يلي التهاب المعدة المزمن قرحات معدية أو عفجية وكارسينوما أو لمفوما معدة.

تم تصنيف الملوية على أنها مسرطن من قبل منظمة الصحة العالمية لذلك يوصى المعالجة بالصادات

لمرضى القرحة الهضمية بالملولية البوابية



الصورة (٤-١٣) : الملتوية البوابية

التشخيص:

رؤية الملوية البوابية في الخزعات المعدية المأخوذة بالتظير الهضمي

المعالجة:

مشاركة دوائية عدة صادات مع مضادات الحموضة.

المعالجة الثلاثية المطلوبة تضم مضاد حموضة مع نوعين من الصادات مثل كلارثرومايسين و أموكسيسيلين أو الميترونيدازول (فلاجيل) ويجب أن تستمر المعالجة ٢-٤ أسابيع ويؤدي هذا العلاج إلى القضاء على الجرثوم بنسبة ٧٠-٩٥% من المرضى وتقلل نسبة عودة القرحات الهضمية.