

العصيات السلبية الغرام

تشكل المجموعة الأكبر من الجراثيم التي تهم طبيياً. يتم تصنيف العصيات سلبية الغرام إلى 3 أقسام حسب مكان الإنتان :

1- قسم يصيب السبيل المعوي :

يضم عدداً كبيراً من الأجناس قسمت إلى 3 زمر وفقاً للتوضع التشريحي الرئيسي للمرض:

I- الممرضة داخل وخارج السبيل المعوي: كالإيشريشية الكولونية، السلمونيل

II- الممرضة داخل السبيل المعوي بشكل رئيسي: الشيغيلا ، الضمة ، الملوية، العطيفة.

III- الممرضة فقط خارج السبيل المعوي : الكلبسيلا ، الأمعائية ، مجموعة السراتيه، المتقلبات ، البروفيدنسية ، المورغانيلية، الزائفة ، العصوانيات.

2- قسم يصيب السبيل التنفسي :

المستدمية، الفيلقية ، البورديتيلا

3- قسم يصيب مصدر حيواني و ينتقل للإنسان عن طريق هذا المصدر:

البروسيلة، الفرنيسيلا، الباستوريلا.

الجنس	مصدر أو مكان الإنتان	
الإشريكية، السلمونيلة	داخل وخارج	السبيل المعوي
الشيغيلا، الضمة، العطيفة، الملوية	داخل بشكل رئيس	
الكلبسيلا، الأمعائية، مجموعة السراتية، مجموعة المتقلبات، البروفيدنسية، المورغانيلية، الزائفة، العصوانيات	فقط خارج	
المستدمية، الفيلقية، البورديتيلا	السبيل التنفسي	
البروسيلة، الفرنيسيلا، الباستوريلا	مصدر حيواني	

أولاً: عائلة الإمعائيات والجراثيم المتعلقة بها

Enterobacteriaceae & Related Organisms

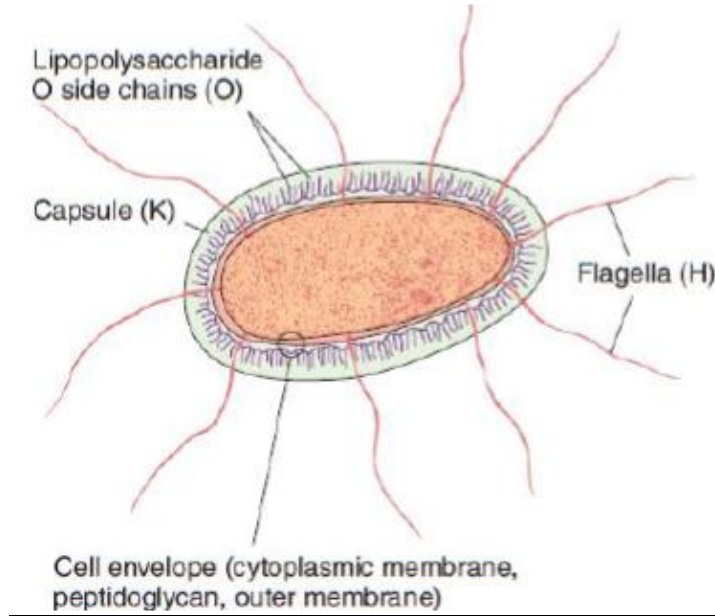
عصيات سلبية الغرام ، تتواجد في القولون عند الإنسان وبعض الحيوانات، كثير منها كجزء من النبيت الطبيعي.

تتألف من مجموعة غير متجانسة من الأجناس الجرثومية (*Escherichia, Shigella, Salmonella, Enterobacter, Klebsiella, Serratia, Proteus & others*)

الصفات العامة المشتركة لعائلة الإمعائيات:

- عصيات سلبية الغرام ، أبعادها (0,5-1,5×1-6 μ)
- المسكن الطبيعي لكثير منها وليس لجميعها هو أمعاء الإنسان والحيوان، كما يمكن أن تجد في الوسط الخارجي نتيجة تلوثه بالبراز البشري أو الحيواني.
- لاهوائية مخيرة، تنمو بسهولة على الأغار العادي.
- ترجع النتترات إلى نترت.
- غير مبوغة كثير منها متحركة وبعضها له محفظة، تملك بنية مستضدية معقدة، وتنتج العديد من الذايفانات وعوامل الفوعة.
- تخمر الغلوكوز جميعها، وتخمر العديد من السكاكر سلبية الأوكسيداز، وإيجابية الكاتالاز.
- بالحالة الطبيعية لا تسبب الإمعائيات المرض كونها جزء من الفلورا وحتى أنها تشارك في الوظيفة الطبيعية و التغذية، وتصبح ممرضة فقط عندما تصل إلى أنسجة خارج مكان تواجدها الطبيعي.

البنية المستضدية:



تملك الإمعائيات بنية مستضدية معقدة، وهي مستضدات سطحية ، تصنف كالتالي:

1- المستضدات الجسمية O:

وهي تشكل الجزء الخارجي من الجدار الخلوي ، مكون من عديد سكاريد LipoPolySaccharide LPS مكونة من وحدات سكرية متعددة .

وهي مقاومة للحرارة والكحول، والأضداد الموجهة لها غالباً من النوع IgM عدد المستضدات كبير جداً حسب نوع وترتيب السكار ، بحيث يترافق كل جنس من الإمعائيات بمجموعات مستضدية O خاصة ، وتترافق أنماط معينة من المستضد O مع أمراض معينة تصيب الإنسان ، مثلاً : تترافق أنماط معينة من *E.Coli* O مع الإسهال وأخماج السبيل البولي.

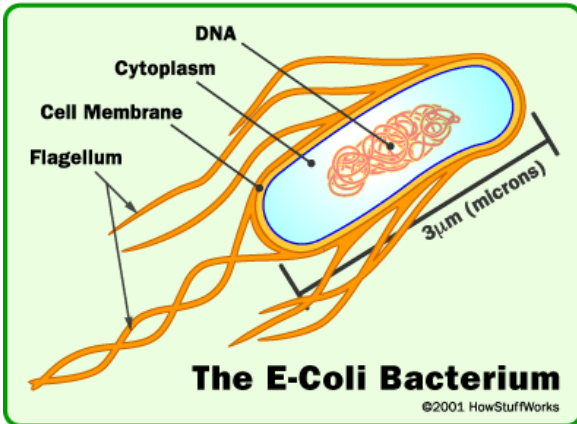
2 – المستضد K المحفظي :

تقع إلى خارج المستضد O ، لا تحمله جميع الإمعائيات، حساس للحرارة . بعضها يملك بنية عديد سكاريد كما في مستضدات *E.coli* K ، وبعضها يملك بنية بروتينية . قد تترافق مع القدرة الإمراضية مثلاً : *E.coli* الحاوية على المستضد المحفظي K₁ تكون سائدة في التهاب السحايا عند حديثي الولادة، كما أن مستضدات K عند *E.coli* تسبب التصاق الجرثومة بالخلايا البطانية قبل غزو القناة الهضمية أو البولية.

3- المستضد H الهدبي أو السوطي :

بروتين سطحي مكون للسوط يسمى الفلاجيلين Flagellin ، يتواجد فقط عند الجراثيم الحاوية على السياط ، غير ثابتة بالحرارة تتعطل بالكحول.

الإشريكية الكولونية *Esherichia coli*



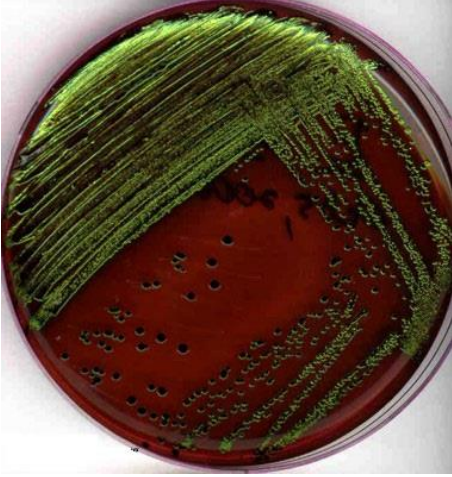
جزء من الفلورا الطبيعية في القولون وأكثرها شيوعاً ، يمكن أن تصبح ممرضة داخل وخارج القناة الهضمية ، تملك شعيرات pili التي تعتبر عامل هام في التصاقها بالطبقات المخاطية السطحية للثوي.

بعض سلالاتها متحركة وأخرى غير متحركة، مخمرة للاكتوز Lac + ، تتميز بنموها على وسط EMB بلمعة معدنية فريدة.

البنية المستضدية :

1- المستضد الجسيمي O: لها أكثر من 150 نمط مصلي.

2- المستضد الهدبي H: له حوالي 50 نمط مصلي.



3- المستضد المحفظي K: له حوالي 90 نمط مصلي ، وهو عديد سكاريد أو بروتين (الأشعار).

نوع *E.coli* الذي يحمل النمط المستضدي O157:H7 يعتبر من الأنواع التي تسبب التهاب كولون نزفي شديد.

العوامل الإمراضية :

- 1- الأشعار
- 2- المحفظة
- 3- الذيفان الداخلي
- 4- ذيفانات خارجية (ذيفانات معوية) بعضها يسبب إسهالاً مائياً وبعضها يسبب إسهالاً مدمى.

الآلية الإمراضية :

تسبب العديد الأخماج التي تعتمد على مكان الخمج ضمن الأمعاء أو خارجها، تصنف إمرضياتها كالتالي:

1- أخماج السبيل البولي:

تعتبر *E.coli* من أكثر الأسباب الشائعة لالتهابات المجاري البولية وتشكل نسبة 90% من الأخماج البولية الأولية عند النساء الشابات، تسبب التهاب مثانة cystitis والتهاب حويضة وكلية pyelonephritis تترافق مع أعراض تكرار تبول وعسرة تبول وبيلة دموية وبيلة قيحية pyuria وألم بالخاصرة، وهي بالمجمل ليست أعراض نوعية خاصة بها .
تكون ناتجة عن انتقال الجرثومة من السبيل الهضمي بالمنطقة الشرجية إلى المنطقة البولية، وقد تتطور الإصابة - عند الإهمال - لتصل الدم (إنتان دم).

2- الإيشريكية المترافقة مع الأمراض المعوية الإسهالية:

يمكن لبعض السلالات أن تسبب خمجاً معوياً ضمن ظروف مؤهبة، وهي منتشرة بشكل واسع في أرجاء العالم ، وتصنف أنواع *E.coli* هذه وفق قدراتها وعواملها الإمراضية ضمن خمس مجموعات :

I- مجموعة *E.coli* الممرضة للأمعاء (EPEC) *Enteropathogenic E.coli*:

سبب هام للإسهالات عند الرضع ، تلتصق بالخلايا المخاطية وتؤدي التهاب ظهارة الأمعاء الدقيقة (فقدان الزغيبات) دون اختراقها.

يسبب إسهال مائي وهو مرض محدود ذاتياً self-limited disease (أي يشفى بشكل عفوي) قد يصبح مزمناً عندها نتدخل بإعطاء مضادات حيوية.

II- مجموعة *E.coli* المنتجة للذيفان المعوي (ETEC) *Enterotoxigenic E.coli*:

سبب شائع لما يدعى إسهال المسافرين (مسافر إلى منطقة فيها سلالة مختلفة عن السلالة التي لديه مناعة ضدها من منطقته)، وسبب هام جداً للإسهالات المائية عند الأطفال خاصة في المناطق الحارة النامية.

تلتصق على الخلايا الظهارية للأمعاء الدقيقة ، وتنتج الذايفانات المعوية التي تتميز بأنها نوعية لهذه الخلايا بشكل كبير .

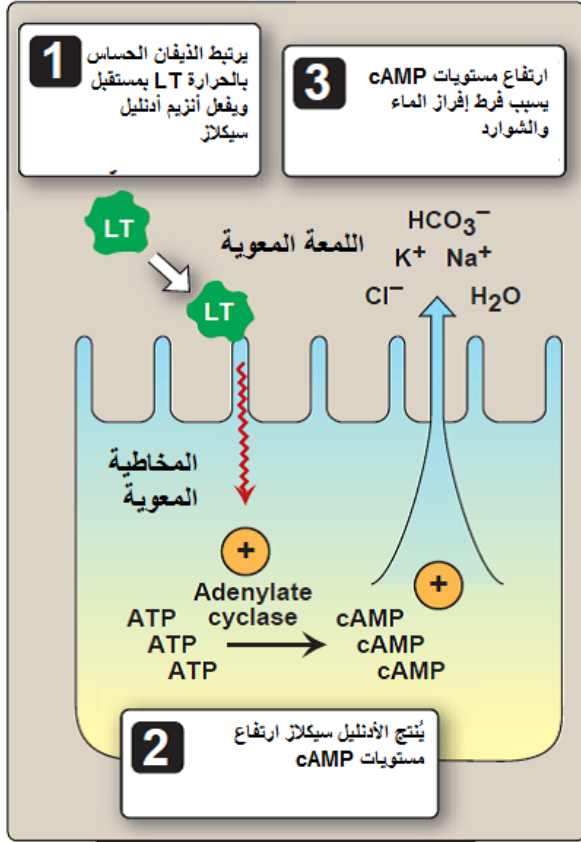
تنتج نوعين من الذايفانات :

1- الذايفان العطوب بالحرارة (LT): Heat Labile

وزنه الجزيئي مرتفع، يتألف من وحدتين B وحدة تؤمن ارتباط الذايفان بالخلية و وحدة A التي تدخل الخلية وتفعّل الأدنليل سيكلاز adenylyl cyclase ليزيد من تركيز cAMP داخل الخلية ويسبب فرط إفراز شديد للسوائل والبوتاسيوم والكلور من الخلايا المعوية وتثبيط عود امتصاص الصوديوم (إسهال مائي شديد). هذا الذايفان مستمنع (مستضدي: مولد للأضداد) ويتفاعل بشكل متصلب مع الذايفان المعوي لضمة الكوليرا ، ويحرض على إنتاج أضداد في المصل أو على سطح الظهارة المعوية.

2- الذايفان الثابت بالحرارة (ST): Heat Stable

ذو وزن جزيئي منخفض يفعل الغوانيل سيكلاز ، بعض السلالات تحوي عليه والسلالات التي تحوي على الذايفانين معاً تسبب إسهالاً شديداً .



III- مجموعة *E. coli* الغازية للأمعاء (EIEC): EnteroInvasive *E. coli*

- تشبه سلالات الشيغيلا الزحارية Shega-like *E. coli* ، تصيب الأطفال في البلدان النامية والمسافرين لهذه البلدان .
- تسبب مرض شبيه بداء الشيغيلا حيث تغزو ظهارة المعى الغليظ وتحدث تقرحات ونزف مسببة إسهال دموي مخاطي مشابه للزحار الشيغيلي مترافق مع خلايا التهابية (عدلات) في البراز.
- كما تشبه الشيغيلا كونها غير مخمرة للاكتوز أو مخمرة بطيئة وغير متحركة .

IV- مجموعة *E. coli* المنزفة للأمعاء (EHEC): EnteroHemorrhagic *E. coli*

- أكثر نمط مصلي شائع من هذه المجموعة هو *E. coli* O157:H7 الذي يتميز عن بقية الـ *E. coli* بعدم تخميره سكر السوربيتول sorbitol
- تنتج EHEC ذيفان Verotoxin (جاءت تسميته من سميته لخلايا vero عند القرود الأخضر الأفريقي) وهو سام غالباً للخلايا المبطنة للكولون، ويدعى أيضاً بالذايفان شبيه الشيجا Shiga-like toxin بسبب شبيهه بذايفان الشيغيلا.
- ينتج عنها التهاب كولون نزفي وإسهال شديد مدمى، ومتلازمة انحلال الدم اليوريمية Hemolytic-uremic syndrome وهو مرض يؤدي إلى قصور كلوي حاد وفقر دم انحلالي ونقص صفيحات.

- تنتقل بعد تناول طعام سيئ الطهي (همبرغر مثلاً)

V- مجموعة *E. coli* حصرية المعوية (EAEC) *Enterotoxigenic E. coli*:

تسبب اسهالات حادة ومزمنة (أكثر من 14 يوم) وتنتقل بواسطة الأغذية، وتتميز بنمط التصاق مميز بالخلايا البشرية، كما تنتج ذيفان شبيه بالذيفان الثابت بالحرارة ST المذكور آنفاً.

3- إنتان الدم :

من الممكن تدخل إلى الدم عند ضعف دفاعات الجسم الأولية الفطرية ، وقد تهدد الحياة عند عدم المعالجة.

4- التهاب السحايا عند حديثي الولادة :

تعتبر مع العقديات النمط B من الأسباب الرئيسية لالتهاب السحايا عند حديثي الولادة والرضع، حيث تترافق 75% من حالات التهاب السحايا بـ *E. coli* مع النمط المستضدي K1 الذي يتفاعل بشكل متصالب مع عديد السكريد المحفظي لكل من العقديات النمط B والنيسيريات السحائية.

STRAIN <i>Escherichia coli</i>	ABBREVIATION	SYNDROME	THERAPY ¹
Enterotoxigenic <i>E. coli</i>	ETEC	Watery diarrhea	Antibiotics may be useful. ²
Enteropathogenic <i>E. coli</i>	EPEC	Watery diarrhea of long duration, mostly in infants, often in developing countries	Antibiotics may be useful. ²
Enterohemorrhagic <i>E. coli</i>	EHEC	Bloody diarrhea; Hemorrhagic colitis and hemolytic uremic syndrome (HUS)	Avoid antibiotics because of the possible risk of potentiating HUS.
Enteroinvasive <i>E. coli</i>	EIEC	Bloody diarrhea	Rehydrate and correct electrolyte abnormalities.
Enteraggregative <i>E. coli</i>	EAEC	Persistent watery diarrhea in children and patients infected with HIV	Rehydrate and correct electrolyte abnormalities.

المعالجة :

تجرى بعد تحديد المضاد الحيوي باختبار الزرع والتحسس للصادات لذا لا يوجد علاج نوعي لها، هناك العديد من السلالات المقاومة وبخاصة المكتسبة في المشافي.

الكليسيلا الرئوية *Klebsiella pneumoniae*

تتواجد في القناة التنفسية وبرزاز حوالي 5% من الأشخاص الطبيعيين، تسبب نسبة ضئيلة حوالي 1% من أمراض ذات الرئة الجرثومية.

الصفات الشكلية و الزرعية :

عصيات سلبية الغرام ، مستعمراتها ذات قوام مخاطي مميز شديد بفضل المحفظة المخاطية الكبيرة، غير متحركة، تخمر اللاكتوز.

الإمراضية والأمراض :

- يرجح أن الكليسيلا *K.pneumoniae* عامل ممرض بدئي غير انتهازي لامتلاكها المحفظة، ترتبط الأمراض التي تسببها بعوامل مؤهبة ، كتقدم العمر أو مرض رئوي مزمن أو السكري (أخماج انتهازية).
 - أمراضها التي تسببها خارج الأمعاء بشكل خاص.
 - تعتبر *K.pneumoniae* من الأمراض التي تنشأ في المشافي (مشفوية) nosocomial infections:
- حيث تسبب ذات رئة تترافق مع قشع كثيف ومدمى نتيجة تنخر ونزف في الرئة، وأحياناً تسبب أخماج بولية ، أو تجرثم دم ناتج عن أخماج الجروح ، أو التهاب سحايا نادر.

التشخيص المخبري + المعالجة :

اعتماداً على صفاتها الصباغية والزرعية والكيميائية الحيوية يسهل تمييزها ، إذ أنّ مستعمراتها مخاطية مميزة وذات رائحة مميزة .
يتم العلاج بعد إجراء اختبار الحساسية للصادات بسبب تفاوت حساسيتها للصادات المختلفة.

الأمعائية *Enterobacter*

عصيات سلبية الغرام ، رمية واسعة الانتشار في البيئة الخارجية، تعيش بحالة تعايش commensal في السبيل الهضمي.

لا تملك محفظة ، متحركة ، مقاومة للظروف الخارجية .
أخماجها انتهازية وناجمة في المشافي ومقاومة حينها للعديد من الصادات .
أهم انتاناتها: إنتانات الدم ، أخماج تنفسية ، بولية ، أخماج ما بعد الجراحة.

السيراتية *Serratia*

عصيات سلبية الغرام، أهم أنواعها السيراتية الذابلة *S.marcescens*.
بعض سلالاتها منتجة للأصبغة الحمراء.
تسبب أمراض انتهازية عند مضغعي المناعة، وانتانات مكتسبة في المشافي.
تسبب ذات رئة، تجرثم دم، التهاب شغاف قلب.
تعزل من مياه الشرب حيث تنتشر بشكل واسع ولا تسبب مرض.

المتقلبات *Proteus* + البروفيدنسية *Providencia* + المورغانيلية *Morganella*

جراثيم عصوية سلبية الغرام، واسعة الانتشار في الطبيعة تنتج أمراض فقط عند مغادرتها القناة الهضمية.
تسبب عدوى في الجهاز البولي في المشفى وضمن المجتمع.
شديدة الحركة تبدي مستعمراتها ما يدعى صفة الانتشار أو التسلق ومن هنا نبعث التسمية، تعزى هذه الخاصية إلى امتلاكها سياط محيطية متعددة تمنحها القدرة على الحركة في جميع الاتجاهات، وتعتبر صفة الحركة عامل مساعد في الفوعة والغزو خاصة في أخماج السبيل البولي.

صفاتها المشتركة :

تنتج اليورياز urease ليتحرر الماء والنشادر، لذا في الأخماج البولية بالمتقلبات يصبح البول قلوياً ليؤهب لتشكيل حصاة بولية، تمتلك أنزيم نازع أمين الفنيل آلانين Phynylalanine deaminase، لا تخمر اللاكتوز.
من أنواعها: المتقلبات الاعتيادية *P. vulgaris* و المتقلبات الرائعة *P.mirabilis*

أمراضها:

أخماج خارج القناة الهضمية: أخماج السبيل البولي مع دورها في تشكل الحصيات البولية، أخماج الجروح والحروق، أخماج عينية وأذنية ثانوية والتهاب الرئة، أخماج أخرى نادرة كإنتان الدم.

التشخيص المخبري:

عصيات سلبية الغرام، عند زرعها على الأغار أو الأغار الدموي نشاهد صفة الإنتشار والتسلق، سلبية اللاكتوز، إيجابية اليورياز، ومستعمراتها ذات رائحة كريهة.

المعالجة:

المتقلبة الرائعة *P.mirabilis* بشكل عام حساسة للبنسلينات وكثير من الصادات، أما المتقلبة الاعتيادية *P. vulgaris* والمورغانيلية والبروفيدنسية فهي أكثر مقاومة للصادات لذا يجب إجراء اختبار حساسية للصادات.

الشيغيلا *Shigellae*

عصيات سلبية الغرام ،يشكل المسكن الطبيعي الوحيد لها القناة الهضمية للإنسان ورئيسيات غيره، تسبب ما يدعى بداء الشيغيلات *shigellosis* أو الزحار العصوي *Bacillary dysentery* ويلاحظ غالباً عند الأطفال، تخترق القولون وتسبب خمج نخري موضعي، ممرضة للإنسان فقط والإنسان هو المصدر الوحيد للعدوى، سميت نسبة لعالم ياباني يحمل نفس الاسم.

الصفات الشكلية :

عصيات اسطوانية سلبية الغرام ، غير متحركة، لا تخمر اللاكتوز، لا تطلق الغاز، بعض سلالاتها تملك طبقة من الأشعار *pili*.

البنية المستضدية:

تمتلك بنية مستضدية معقدة، معظمها تشترك بالمستضدات الجسمية O وهو ذو بنية عديدة السكاريد شحمية LPS حيث يوجد منه أكثر من 40 نمط مصلي، وبعضها يملك مستضداً سطحياً هو مستضد الأشعار.

تقسم حسب المستضد O إلى أربع أنواع :

1- الشيغيلا الزحارية *Shigella dysenteriae* وهي أكثر الزمر إمراضية

2- الشيغيلا الفلكسنيرية *Shigella flexneri*

3- الشيغيلا البويدية *Shigella boydii*

4- الشيغيلا السونية *Shigella sonnei*

الإمراضية والوبائيات :

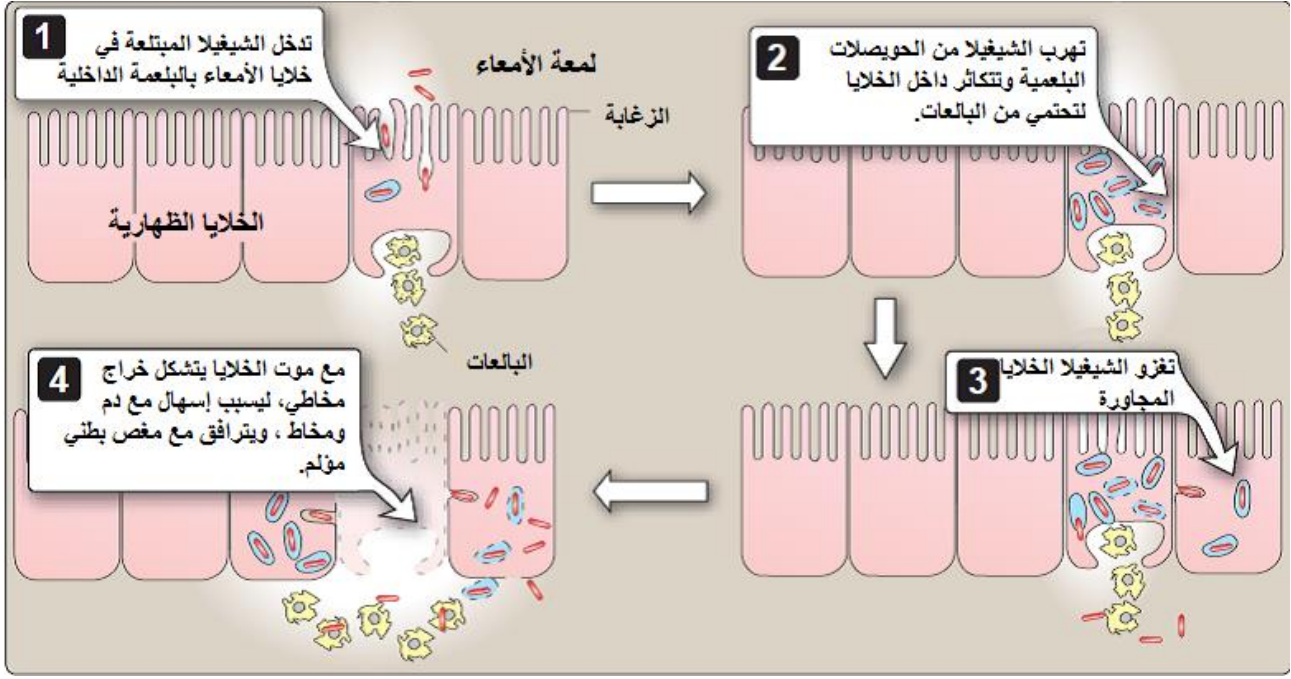
- الشيغيلا مقاومة لحموضة المعدة، وهي العامل الممرض الأكثر فوعةً وإمراضية بين الإمعائيات إذ يكفي ابتلاع 100 عصية منها لتحدث العدوى.
- داء الشيغيلا *shigellosis* مرض إنساني محض وينتقل من إنسان لآخر عن طريق حملة لاعرضيين ، العوامل الأساسية في انتقال العدوى هي الأربعة : (FFFF) البراز -Feces -الذباب Flies- الأصابع -Fingers- الطعام Food وهي المسؤولة عن التلوث البرازي الفموي. أكثر الشرائح المعرضة للإصابة بالشيغيلا هم الأطفال و المسنون والذين يعانون من ضعف المناعة. لا يوجد حملة مزمنين في الشيغيلا.

الآلية الإمراضية:

تسبب الشيغيلا الممرضة غزو للخلايا الظهارية المخاطية في اللغائفي القاصي والقولون، حيث تحرض عملية البلعمة ، بعدها تقوم الشيغيلا بالهروب من اليبلوع Phagosome إلى هيولى الخلية حيث تنتشر وتتكاثر ، ثم تنتقل إلى الخلايا المجاورة وتسبب تموت الخلايا وتتابع بنفس الآلية .

تسبب الغزو والاجتياح وتشكل خراجات دقيقة تقود إلى تنخر وتقرحات في جدار الأمعاء المخاطي وينتج عنه إسهال مخاطي مدمى وتشكل أغشية كاذبة pseudomembrane تتألف من الليفين fibrin وكريات بيضاء وبقايا الخلايا ، وغشاء مخاطي تنخري وجراثيم.

- لا يمتد الجرثوم أبعد من الطبقة تحت المخاطية ، أي نادراً ما تصل إلى المجرى الدموي.



الذيفانات :

الذيفان الداخلي :

تحرر جميع الشيفيلا عقب انحلالها عديد السكاريد الشحمي LPS السام ، وهذا الذيفان يشارك غالباً في التأثير المهيج لجدار الأمعاء.

ذيفان الشيفيلا الزحارية الخارجي *Shigella dysenteriae* Exotoxin :

تنتج *Sh.dysenteriae* ذيفان خارجي حساس بالحرارة يؤثر على كل من الأمعاء والجملة العصبية المركزية.

ذو بنية بروتينية مستضدية ، يسبب الإسهال بشكل مشابه لـ Verotoxin الذي تنتجه *E.coli* ، كما يثبط امتصاص السكر والحمض الأميني في الأمعاء الدقيقة. على الرغم من وجود هذا الذيفان إلا أنّ الغزو هو العامل الحاسم في الأمراض.

الأعراض:

بعد حضانة لأيام (1-2 يوم) يظهر ألم بطني حاد ، حمى، وإسهال مائي يحتوي غالباً على مخاط ودم. حوالي أكثر من نصف الحالات يترجع الإسهال والحمى بشكل عفوي بعد 2-3 يوم ،الخطورة تكمن عند الأطفال وكبار السن والخوف من شدة الإسهال وحدوث تجفاف ،تساهم المضادات الحيوية في تقصير مدة المرض.

التشخيص المخبري:

كشف وجود كريات بيضاء بالبراز كالتلوين بزرقة المتيلين ، بالإضافة إلى زرع البراز على أوساط إنتقائية (ماكونكي، EMB).

السالمونيلا *Salmonella*

غالباً ما تكون ممرضة بالنسبة للإنسان وحتى الحيوان ، يلتقطها الإنسان فمياً، قد يتم الانتقال من الحيوان أو منتجاته للإنسان ، مسؤولة عن الإصابة بالحمى التيفية *Thyphoid Fever* والتهاب الأمعاء .

الصفات الشكلية والزرعية:

عصيات سلبية الغرام ، قصيرة نسبياً، متحركة ، تخمر الغلوكوز ولا تخمر اللاكتوز وتنتج H_2S ، يتم زرعها على أوساط خاصة مثل وسط *Salmonella Shigella (SS agar)* . تتجو من التجميد في الماء لفترات طويلة.

تصنيف السالمونيلا:

تصنيفها معقد ، حيث يوجد ما يفوق 2500 نمط مصلي، تصنف بعدة تصنيفات (إيوينغ، كاوفمان وايت وتصنيف سريري) والتي تعتمد إما على الأمراض أو الوبائيات أو البنية المستضدية.

هناك حوالي 1400 نمط يصيب الإنسان ، يتم تصنيفها ضمن أربع أنماط مصلية تسبب الحمى المعوية يتم التعرف عليها مخبرياً بإجراء فحوص مصلية وكيميائية حيوية ، ويجب تمييزها بشكل روتيني بسبب أهميتها السريرية وهي كالتالي:

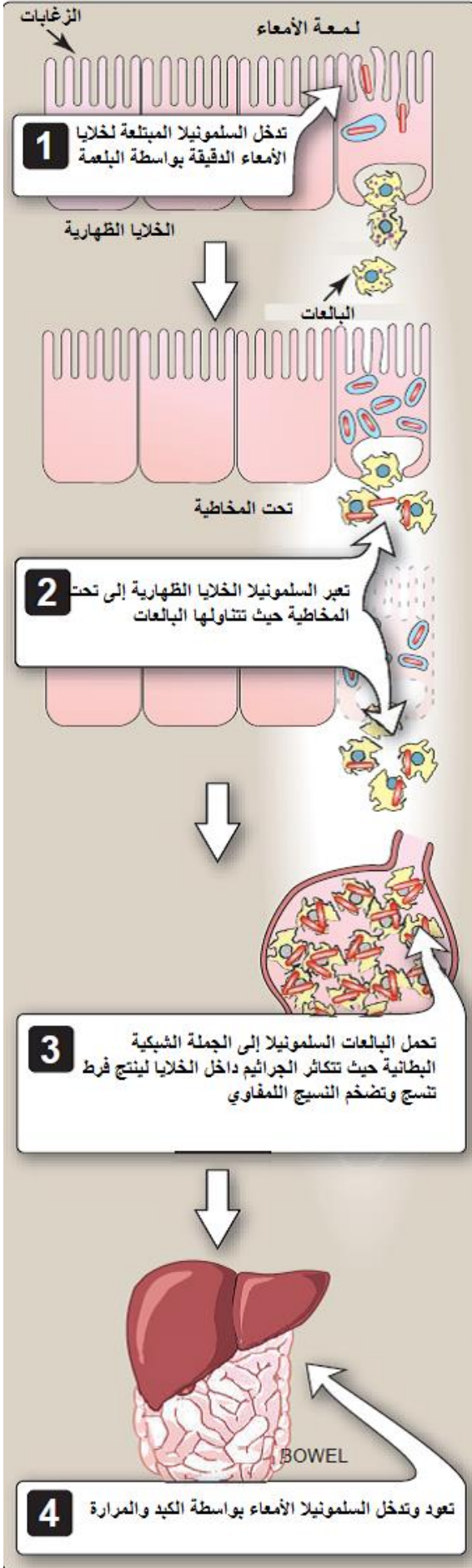
- 1- السالمونيلا نظيرة التيفية A (المجموعة المصلية A) *Salmonella Paratyphi A*
- 2- السالمونيلا نظيرة التيفية B (المجموعة المصلية B) *Salmonella Paratyphi B*
- 3- سلمونيلا كوليرا الخنازير (المجموعة المصلية C1) *S.cholerasuis*
- 4- السالمونيلا التيفية (المجموعة المصلية D) *S.Typhi*

حيث يتم الترميز المصلي لمجموعات مصلية بناءً على بنية المستضد الجسمي O ويرمز لها بأحرف A,B,C1,C2,D,E

البنية المستضدية :

1- المستضدات الجسمية او مستضد جدار الخلية O :

يتألف المستضد O من عدة عوامل مستضدية ، تصنف إلى مجموعات يرمز لها كما ذكرنا سابقاً بأحرف : A,B,C1,C2,D,E



2- المستضد المحفظي K:

تملكها بعض أنواع السلمونيلا وتدعى مستضدات الفوعة Vi ولها نمط واحد مثال : تملكه السالمونيلا التيفية *S.Typhi*.

3- المستضد السوطي H:

يوجد بطورين مختلفين ، أو بطور واحد ، يمكن التبديل بين الطورين للهروب من الأضداد.

الإراضية :

تعتبر الأنواع الأربعة المذكورة بالأعلى ممرضة للإنسان ، وتشكل الحيوانات المستودع الذي ينقل العدوى للإنسان : الدواجن، الخنازير، القوارض، الأغنام، الحيوانات الأليفة وغيرها العديد.

تدخل الجراثيم عن الطريق الفموي عادة بواسطة الغذاء أو الشراب الملوث، وتكون عادة الجرعة المعدية حوالي 10^5 - 10^8 من السلمونيلا ، من العوامل التي تساهم بمقاومة خمج السلمونيلا لدى الثوي : الحموضة المعدية، الفلورا الجرثومية الطبيعية في الأعماء، والمناعة الموضعية المعوية.

تسبب السلمونيلا ثلاث أنماط من العدوى:

1- الحمى التيفية (Thyphoid Fever) أو الحمى المعوية:

وهو مرض مهم وخطير يهدد حياة المريض. يتميز بحمى وأعراض بطنية، وأعراض غير نوعية مثل البرداء والتعرق والصداع وفقدان الشهية و وهن وآلام عضلية وآلم بلعوم وسعال وإما إسهال أو إمساك قد تترافق بشكل نادر مع حطاطات وردية على البطن Rose spots، عدد الكريات البيضاء يكون طبيعي أو منخفض. تسببه بعض الأنواع القليلة من السلمونيلا مثل السلمونيلا التيفية *S.Typhi* ونظيرة التيفية.

تتراوح فترة الحضانة ما بين 5- 21 يوم، تصل السلمونيلا للأعماء حيث تدخل للمفاويات ومنها لمجرى الدم حيث يتم حملها بالجريان الدموي إلى العديد من الأعضاء بواسطة البالعات لتنتشر في الكبد و الطحال والمرارة (حيث لديها ولع شديد باجتياح المرارة وتبقى حتى بعد الشفاء في المرارة

وتطرح بالبراز).ومن ضمنها الأمعاء ، تتكاثر الجراثيم ضمن النسيج اللمفاوي المعوي وتطرح بالبراز.

(2)- التهاب معوي قولوني Enterocolitis:

يتميز التهاب المعوي القولوني بغزو الجراثيم للنسيج الظهاري وتحت الظهاري للأمعاء الدقيقة والغليظة.

تحدث الجراثيم بعد اختراقها المخاطية التهاباً وإسهالاً، استجابة الكريات البيضاء المتعددة النوى تحصر الخمج في المعوي والعقد اللمفاوية المساريقية المجاورة ، ويندر حدوث تجرثم دم.

بعد فترة حضانة من 8 – 48 ساعة تبدأ الأعراض بغثيان وصداع وإقياء وإسهال وحرارة غير مرتفعة كثيراً مع وجود عدد محدود من الكريات البيضاء في البراز، يحدث الشفاء وتراجع الأعراض بشكل تلقائي في غضون 2-3 أيام، كما تندر أن تتطور الإصابة لتجرثم دم.

أكثر الأنواع شيوعاً التي تسبب الالتهاب المعوي القولوني هو السلمونيلا التيفية الفأرية *S.typhimurium*

(3)- الإنتان الدموي :

حالات قليلة حوالي 5-10% من عداوي السلمونيلا ، أكثر الأنواع المسببة للمرض سلمونيلا كوليرا الخنازير *S.cholerasuis* وقد تنتج عن أي نوع آخر، حيث تقوم الجراثيم بغزو الدم وتسبب أخماج بؤرية : التهاب عظم ونقي ، ذات رئة، التهاب سحايا.

الوبائيات والعدوى:

ترتبط وبائيات السلمونيلا بتناول الأغذية أو الأشرية الملوثة بفضلات الإنسان أو الحيوان : كتلوث مياه الشرب من مياه الصرف الصحي والخضار الملوثة بمياه الصرف الصحي ، والمصادر الحيوانية كالدواجن والبيض ومنتجات اللحوم غير المطبوخة جيداً، يعتبر الأفراد اللذين لم تظهر لديهم الأعراض، أو بعد مرحلة الشفاء السريري مصدر خطر للعدوى أكثر من الأشخاص اللذين لديهم أعراض واضحة لأنه يمكن تجنبهم وعزلهم وخاصة إذا كان هؤلاء الأشخاص يعملون بتصنيع وتحضير الأغذية، حوالي 3% من الناجين من الحمى التيفية يمكن أن يتحولوا لحملة دائمين.

التشخيص المخبري:

عزل الجرثومة من عينات البراز أو الدم وزرعها على أوساط انتقائية تفرريقية.

تفاعل فيدال Widal Test :

اختبار مصلي هام يستخدم لتحديد الإصابة بالسلمونيلا و عيار الأضداد في مصل المريض يعتمد على التراص agglutinin اتحاد الضد في مصل المريض مع المستضدات الموجودة في الكاشف الخاصة بالسلمونيلا ، حيث ترتفع الأضداد بشكل حاد خلال الأسبوعين الثاني والثالث من خمج السلمونيلا ، يجب على الأقل معايرة عينتين مصليتين بفارق 7-10 أيام لإثبات وتشخيص ارتفاع في أضداد السلمونيلا .
يتم تفسير النتائج كالتالي:

1- وجود أضداد عالية أو مرتفعة لـ O ($160/1 \leq$) تشير إلى وجود إصابة فعالة.

2- أضداد عالية لـ H ($160/1 \leq$) تشير إلى مناعة سابقة لخمج سابق.

يجب تفسير النتائج بعناية مع احتمال وجود تصالب مع أضداد أخرى.

المناعة:

تعطي الإصابة بالسلمونيلا مناعة إلى حد ما من المرض، وقد تحدث إصابة جديدة أقل حدة من الأولى، قد يعاود المرض النكس بعد 2-3 أسابيع من الشفاء برغم وجود الأضداد، وقد يمنع الضد الإفرازي IgA من التصاق السلمونيلا بالظهارة المعوية.

الأشخاص اللذين لديهم فقر دم منجلي حساسين أكثر من غيرهم للإصابة بأخماج السلمونيلا.

العلاج:

استخدام مضادات حيوية مثل السفترياكسون أو السيبروفلوكساسين ، حيث تقصر مدة المرض، كما يجب تعويض السوائل والشوارد في حالات الإسهال، قد يلزم استئصال المرارة لدى الحملة المزمنين وخاصة العاملين بالمطاعم.

✚ انتهينا هنا من فصيلة الإمعانيات ، ونتابع هنا مع العصيات السلبية الغرام الأخرى.

الزوائف *Pseudomonas*

مجموعة كبيرة من الجراثيم تنتشر بشكل واسع في التربة والماء ، أهمها الزوائف الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa* والتي قد تستوطن جسم الإنسان وبكميات قليلة وتسبب أمراض هامة انتهازية وأمراض المشافي.

الزائفة الزنجارية *Pseudomonas aeruginosa*

الصفات الشكلية والزرعية:

- عصيات سلبية الغرام (0,5- 3,2 ميكرون) ، متحركة ، هوائية مجبرة ، غير مبوغة، غير مخمرة للسكاكر، إيجابية الأوكسيداز، بعضها حال للدم.
- عند نموها على الآغار المغذي تطلق رائحة حلوة مميزة (الطين –الفاكهة العفنة – اللوز الحلو) تنتج أصبغة مميزة منحلة بالماء تلون الآغار باللون الأخضر المتألق وهي :
 - 1- البايوسيانين **Pyocyanin** : لونه أزرق يعطي القيق لون أزرق (لذا كانت تدعى بعصيات القيق الأزرق).
 - 2- البيوفيردين **Pyoverdin**: صباغ أخضر متألق يعطي لون أخضر للآغار.تنمو بأوساط فقيرة مما يسهل بقائها في المشافي، تنمو بدرجات حرارة أعلى نسبياً (37- 42) مما يساعد في تمييزها بنموها بالحرارة 42.

البنية المستضدية والذيفانات :

- 1- الشعرة Pili (المستضد الهديبي H) والتي تمتد من سطح الخلية وتتحكم بالتصاقها بظهارة الثوي.
- 2- عديد السكاريد الخارجي المسؤول عن المستعمرات المخاطية في المنابت من مرضى التليف الكيسي.
- 3 – عديد السكاريد الشحمي (المستضد الجسمي O) LPS والذي يوجد منه العديد من الأنماط المناعية، والمسؤول عن العديد من صفات الذيفان الداخلي.
- 4- كما تفرز *P.aeruginosa* المعزولة من الأحماج العديد من الأنزيمات خارج الخلية مثل الإيلاستاز elastase و البروتياز و أنزيمين حالين للدم hemolysin : أحدهما فوسفوليبياز C حساس بالحرارة و وليبيد سكري ثابت بالحرارة.
- 5- الذيفان الخارجي A الذي يسبب تنخر الأنسجة وهو يثبط تركيب البروتين بألية مشابهة لذيفان الدفتيريا.

الإمراضية:

توجد الزائفة الزنجارية في الماء والتربة ويحملها 10 % من الناس بشكل طبيعي في الفلورا الطبيعية للأمعاء، تصبح ممرضة فقط عند وجودها في أماكن تخلو من الدفاعات الطبيعية مثال: تأذي الأغشية المخاطية بأذية مباشرة للأنسجة ، كاستخدام القناطر الوريدية والبولية، أو في حالات ندرة العدلات كما في العلاج الكيميائي للسرطانات.

ترتبط الجرثومة وتستوطن في الأغشية المخاطية أو الجلد وتغزو بشكل موضعي، ثم تسبب مرض معمم، هذه العمليات تحرضها الأهداب pili والأنزيمات والذيفانات ، يقوم عديد السكاريد الشحمي LPS بدور مباشر في إنتاج الحرارة والصدمة وقلة التبول oliguria وازدياد الكريات البيضاء والتخثر الوعائي المنتشر ومتلازمة ضيق التنفس.

الأعراض السريرية:

تسبب أمراض في العديد من أماكن الجسم، ولكن أبرزها عداوي السبيل البولي وذات الرئة.

- ذات الرئة: تسبب ذات رئة تنخرية ، تشاهد في المشافي عند موهني المناعة و مرضى التليف الكيسي.
- إنتان دم: من خلال عداوي الجروح وبخاصة الحروق الكبيرة حيث تدخل الدم من خلالها، أو عند مرضى إبيضاضات الدم اللمفوية وتكون نسبة الوفيات للمصابين بإنتان دم بالزائفة الزنجارية أكثر من 50%.
- كما تحدث الزوائف الزنجارية إصابات أخرى كالتهاب الأذن الخارجية عند مرضى السكري وعند السباحين في المسابح غير المطهرة ، وقد تخمج العين وتسبب إصابة العين التي تقود إلى تدمير سريع بالعين.

التشخيص المخبري:

بالعودة إلى صفات الزوائف الزنجارية الزرعية والكيميائية الحيوية، وإفرازها الأصبغة يمكننا تحديدها

المعالجة :

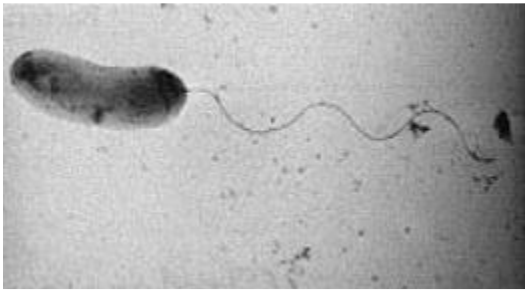
تتم حكماً بالعودة إلى نتائج الزرع والتحسس للصادات بسبب احتمال ظهور سلالات مقاومة أثناء المعالجة.

من البنسلينات نختار البنسلينات الفعالة ضد الزائفة الزنجارية مثل البييراسيللين Piperacillin والتيكارسيلين Ticarcillin والكاربنسيلين carbencillin، من السيفالوسبورينات نختار السيفيكسيم Cefixime والسيفتيازيديم Ceftazidime، ومن الأمينوغلوكوزيدات الجنتاميسين والأميكاسين.

الضمات *Vibrios*

أكثر الجراثيم شيوعاً في المسطحات المائية، منها ضمة الكوليرا *Vibrio cholera* التي تسبب إسهال الكوليرا والضممة نظيرة الحالة للدم *V.parahaemolyticus* التي تسبب الإسهال المترافق مع تناول الأطعمة البحرية النيئة أو سيئة الطهي.

الصفات الشكلية والزرعية:



عصيات سلبية الغرام تأخذ شكل منحنى مثل الضمة أو الفاصلة (2-4 μ) ، متحركة بشدة بواسطة سوط قطبي ، هوائية لا هوائية مخيرة ، إيجابية الأوكسيداز ، مقاومة للقلوية حيث تنمو في درجة pH عالية (8.5-9.5) وتقتلها الحموضة بسرعة و تتحمل الملوحة.

تنمو على أوساط عامة ، كما تنمو على وسط خاص يدعى وسط تيوسلفات سبترات صفراء سكروز TCBS،

البنية المستضدية :

1- تشترك الضمات بمستضد هدي H حساس بالحرارة وحيد.

2- تملك الضمات عديد سكاريد شحمي LPS يشكل المستضد الجسمي O الذي يحدد النوعية المصلية، هناك على الأقل 139 مجموعة مستضدية وتكون الضمة الهيضية *V.cholerae* من النمط O1 والنمط O139 مسؤولة عن الإصابة بالكوليرا النموذجية، تسبب الضمات الهيضية من غير النمطين O1 و O139 أمراض شبيهة بالكوليرا.

الذيفانات:

1- الذيفان المعوي لضمة الهيضة *Vibrio cholera Enterotoxin*:

كما يسمى الكوليرا جين Cholerae و هو ذيفان معوي حساس بالحرارة ذو وزن جزيئي مرتفع يتألف من وحيدتين (A+B) حيث تشكل الوحيدة B وحيدة ارتباط (غانغليوزيد GM₁) المستقبلات على الخلايا المعوية و من ثم إدخال الوحيدة الفعالة A لداخل الخلية التي تحفز الأدينيل سيكلاز الذي يؤدي إلى زيادة cAMP في الخلية الذي ينتج عنه فرط إفراز مطول للماء والشوارد ، لينتج عنه إسهال مائي شديد (إطراح 20-30 لتر يومياً)، وهذا الذيفان قادر لوحده على إحداث أعراض الكوليرا دون شرط وجود العصية مكان التأثير. قدرة الجرثوم الممرضة تعتمد على وجود جين ذيفان الكوليرا

2- أنزيمات خارج خلوية:

أهمها حالة المخاط Mucinase الذي يحل المخاط الواقي للخلايا المعوية ليتمكن الجراثيم من الالتصاق على خلايا الأمعاء وبدء المرض، كما تفرز أنزيم البروتياز.

الإمراضية:

بالأحوال الطبيعية ضمة الهیضة *V.cholerae* ممرضة فقط للإنسان، والشخص ذو الحموضة المعدية الطبيعية بحاجة لتناول كمية 10^{10} من *V.cholerae* لتحقق إصابة عندما يكون الناقل هو الماء، أما عندما يكون الناقل هو الطعام فإن الجرعة المعدية $10^4 - 10^2$ وذلك بسبب القدرة الوقائية للطعام.

أي دواء أو حالة تنقص من حمضية المعدة تجعل الشخص معرضاً بشكل أكبر للإصابة بالكوليرا، تعتبر الكوليرا خمج غير غازي لذا لا تنتشر بالدم وتبقى ضمن القناة الهضمية.

الأعراض:

بعد حضانة من 1-4 أيام من دخول عدد كبير من ضمات الهیضة تبدأ الأعراض فجأة بإسهال شديد مائي يشبه ماء الرز يحوي مخاط والخلايا الظهارية مع الجراثيم، وآلام بطنية خفيفة وإقياء.

قد يؤدي الإسهال إلى تجفاف بعد ساعات قليلة، ومن ثم قصور كلوي، والحماض الاستقلابي بسبب ضياع البوتاسيوم. في حال عدم المعالجة تصل الوفيات لنسبة 30 - 40%.

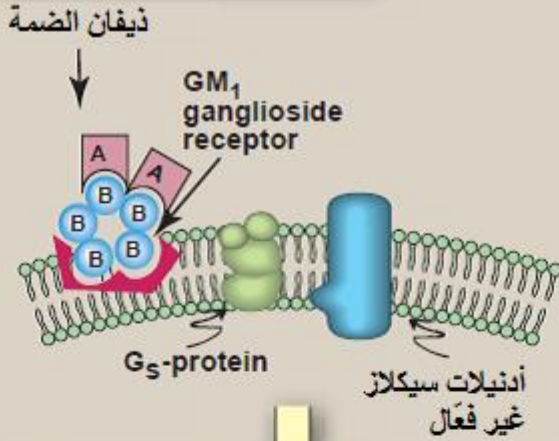
التشخيص:

يعتمد بالبداية على أعراض المرض وحالات الوبائيات المنتشرة، يدعمه التشخيص المخبري بعزل الجرثومة من البراز وزرع البراز على أوساط TCBS حيث تظهر مستعمرات صفراء، وعلى آغار ماكونكي نشاهد مستعمرات عديمة اللون لأنها مخمرة بطيئة للاكتوز، كما نستفيد من خاصية تحملها للملح والقلوية.

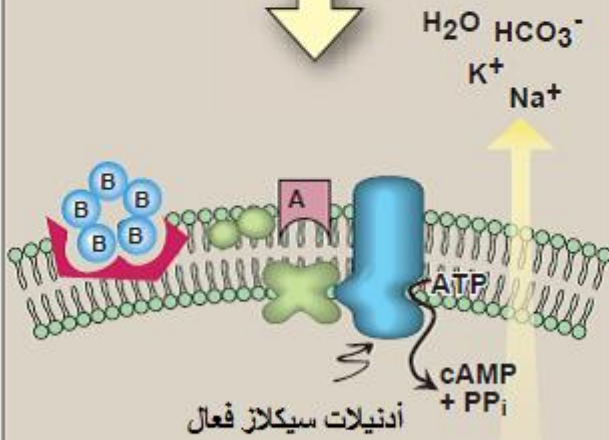
العلاج:

بشكل أساسي المعاوضة الفموية السريعة بالسوائل والشوارد لتجنب الإسهال، أما المضادات الحيوية فتقتصر مدة المرض مثل التتراسيكلين و الدوكسيسيكليين والسيبروفلوكساسين.

1 يرتبط ذيفان الضمة بالمستقبل



2 تدخل الوحدة A الغشاء الخلوي وتفعّل G_s الذي بدوره يفعل الأدنيلاز سيكلاز



3 ينتج عن تفعيل الأدنيلاز سيكلاز ارتفاع cAMP

4 يسبب زيادة cAMP إفراز الشوارد والماء

المناعة :

الحموضة المعدية تقي من الضمة، وتتشكل أضداد من نمط IgA تمنع التصاق الجرثوم بالمخاطية ، ومن نوع IgG يمكن أن تعدل من الذيفان ، هذه الأضداد تقي لفترة قصيرة من إصابة جديدة.

العطيفة *Campylobacter*

هناك العديد من الأنواع لجنس العطيفات ،تسبب التهاب معوي وأمراض جهازية، تصيب غالباً المواشي والخنازير والطيور الداجنة والكلاب والقطط، طبيياً يهمنها منها :

1- العطيفة الصائمية *C. jejuni*

2- العطيفة القولونية *C.coli*

3- العطيفة الجنينية *C.fetus* تعتبر انتهازية.

العطيفة الصائمية *Campylobacter jejuni*

الصفات الشكلية والزرعية:

عصيات سلبية الغرام دقيقة تأخذ شكل منحني ولولبي (بشكل ضمة أو S)، متحركة بسرعة بفضل سوط وحيد قطبي ،غير مبوغة.
إيجابية الكاتالاز والأوكسيداز وسلبية اليورياز ، لا تخمر السكاكر.
تحتاج أوساط خاصة (Skirrow,Butzler) وتحتاج شروط خاصة O_2 بنسبة 5% و CO_2 بنسبة 10% وتعتبر من الجراثيم دقيقة الاحتياج للهواء تستطيع النمو بالحرارة 42 وذلك يفيد بتمييزها .

البنية المستضدية :

تملك مستضدات O جسمية ذو بنية LPS وفعالية ذيفان داخلي، ومستضد هديبي H، كما تملك بعضها ذيفانات خارج خلوية سامة للخلايا وذيفانات معوية.

الإمراضية والوبائيات :

مصدرها الحيوانات الأليفة كما ذكرنا سابقاً ،تنتقل بالطريق الفموي البرازي أي تلوث الغذاء ببراز الحيوانات خاصة الدواجن والحليب غير المبستر.
حساسية لحموضة المعدية لذا الجرعة المعدية عالية نسبياً 10^4 تسبب الإسهال الجرثومي وتعتبر السبب الأول للإسهال الجرثومي في الولايات المتحدة.
تصل جراثيم العطيفة الصائمية بأعداد قليلة إلى الجزء الأخير من الأمعاء الدقيقة والقولون: حيث تتكاثر وتخرق الظهارة المعوية وتدخل باطن الخلايا مع وجود ارتكاس التهابي وبترافق هذا الغزو مع براز مدمى، تفرز ذيفانين أحدهما سام للخلايا .

الأعراض السريرية:

بعد حضانة (1-5 أيام) تبدأ أعراض هضمية : إسهال مائي كريه الرائحة وقد يصبح مدمى ، آلام بطنية و حرارة وصداع وآلام عضلية .

تزول الأعراض بشكل تلقائي Self-limited disease ولكن يستمر طرح الجرثوم لفترة بعد الشفاء في البراز.

التشخيص :

زرع البراز على أوساط انتقائية : ك Skirrow,Butzler أو الآغار الدموي الحاوي على الصادات مع حضن بحرارة 42 وجو O₂ بنسبة 5% و CO₂ بنسبة 10% .

العلاج :

لا تحتاج لصادات لأن شفاؤها عفوي، يكن استخدام الصادات لتقصير فترة المرض مثل الاريترومايسين والسيبروفلوكساسين.

الملوية البوابية *Helicobater pylori*

تم اكتشافها عام 1984 في Royal Perth Hospital في استراليا من قبل Barry Marshall و Robin Warren وتم ربطها مع التهاب بوابة المعدة والقرحة العفجية وتعتبر عامل خطورة رئيسي في سرطان المعدة. كانت تدعى سابقاً بالعطيفة ولكن نظراً لخصائصها الكيميائية الحيوية المختلفة عن العطيفة صنفت لوحدها.

الصفات الشكلية والزرعية:

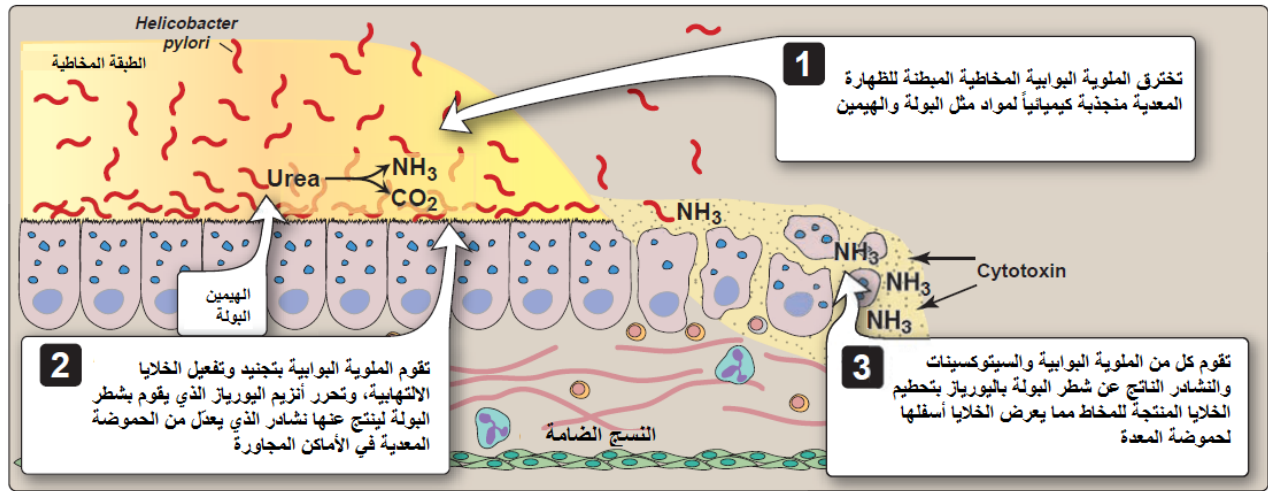
عصيات سلبية الغرام ملتوية على شكل حرف S ، متحركة بفضل عدة سياط بقطب واحد ، إيجابية الأوكسيداز، إيجابية الكاتالاز، وإيجابية اليورياز Urease+ بشدة ، دقيقة الاحتياج للهواء تنمو بجو O₂ بنسبة 5% و CO₂ بنسبة 10% .

الإمراضية :

تنمو الملوية البوابية *H.pylori* بشكل مثالي في درجة pH = (6-7) وقد تقتل أو يتوقف نموها بلمعة المعدة، المخاطية المعدية غير نفوذة للحمض وتمتلك قدرة وقائية قوية بحيث أنه من جهة اللمعة تكون pH = (1-2) بينما من جهة الظهارة تكون pH = 7.4 تقريباً ، تتوضع الملوية البوابية *H.pylori* بشكل عميق في الطبقة المخاطية قرب سطح الظهارة حيث تكون درجة الحموضة فيزيولوجية، تنتج *H.pylori* البروتياز الذي يؤثر على المخاطية المعدية ويؤدي إلى ظهور تقرحات بالمعدة بالتعاون مع أنزيم حال للمخاط، تنتج *H.pylori* اليورياز الذي يفكك البولة ليطلق النشادر ليعدل من الحموضة مكان تواجدها كما أنها تؤثر بالخلايا، كما أنّ حركتها لـ *H.pylori* تساعد على إيجاد طريقها في سطح الظهارة.

الوبائيات والعدوى :

المسكن الطبيعي للملوية البوابية *H.pylori* هو معدة الإنسان ، وتنتشر بشكل واسع حيث تشير بعض الدراسات إلى تواجدها بنسبة 80% بمعدة الأشخاص في منطقة الشرق الأوسط ، وتزداد نسبة التعرض لها مع العمر، معظم الحملة لا عرضيين ولكنها تشكل عامل خطورة مؤهب لتشكيل القرحات الهضمية. يتم الانتقال من شخص لآخر وتسبب عدوى جماعية على مستوى العائلة مثلاً.



الأعراض السريرية :

عند الإصابة البدئية بالملوية البوابية *H.pylori* تظهر أعراض مرضية في الجزء العلوي من القناة الهضمية ، تتمثل بألم بأعلى المعدة مع عثيان وإقياء وقد تترافق مع حرارة وقد نشاهد نزف في السبيل المعدي المعوي، وقد تستمر الأعراض الحادة لفترة أقل من أسبوع.

أهم أعراضها وإصاباتهما تتمثل باستيطان الملوية البوابية *H.pylori* بمخاطيات المعدة والعفج لنتج الشكل المزمن للخمج المتمثل بالتهاب المعدة والغار antral gastritis والقرحات المعدية والعفجية كما تساهم كعامل خطورة في سرطانة المعدة والنسج اللمفاوية gastric carcinoma. تستمر الإصابة المزمنة بها لفترات سنوات وحتى عقود من حياة المصاب. ترافقت مع 90% من حالات القرحة العفجية وحوالي 50-80% من القرحة المعدية. لا تنتشر وتسبب اجتياح للأنسجة خارج المعدة والعفج أي لا نشاهد أنتان دم بالملوية البوابية *H.pylori*.

التشخيص المخبري:

1- اختبارات نوعية : كشف الأضداد النوعية من النمط IgG في دم المريض والتي تستمر حتى بعد الشفاء ، كما يتم كشف وجود الأضداد بالبراز .

2- أخذ خزعة معدية: حيث يتم تحري وجود الجرثومة في مخاطية المعدة وزرعها وتلوينها ليتم كشف العصيات السلبية الغرام بشكل S ، كما يتم إجراء الاختبارات الكيميائية الحيوية وأهمها اختبار اليورياز (+).

3- اختبار اليورياز بالنفس: نعطي المريض بولة ذات كربون موسوم (مشع) ¹³C أو ¹⁴C في حال وجود الجراثيم تتفكك البولة لتطلق غاز CO₂ الذي يتم كشفه في هواء الزفير بكميات وافرة.

العلاج :

تستخدم بروتوكولات علاج معروفة ومميزة لاستئصال الملوية البوابية *H.pylori* تطبق فيها أكثر من مضاد حيوي مع مضادات حموضة لحماية مخاطية المعدة وترميمها ولفترة 15 يوم أشهرها العلاج الثلاثي الذي يستخدم فيه:

كلاريترومايسين + أموكسيسيلين + أحد مثبطات مضخة البروتون PPI

ميترونيدازول + أموكسيسيلين + أحد مثبطات مضخة البروتون PPI

قد يتم استخدام أحد أملاح البزموت ، يستمر إعطاء PPI لفترة 4-6 أسابيع ليعزز من شفاء مخاطية المعدة.

عائلة المستدميات Haemophilus

مجموعة من الجراثيم السلبية الغرام الصغيرة المتعددة الأشكال والتي تحتاج إلى أوساط غنية عادة تحوي الدم أو مشتقاته.

منها المستدمية النزلية *Haemophilus influenzae* و مستدمية دوكري *H. ducreyi*

المستدمية النزلية *Haemophilus influenzae*

تتواجد في الأغشية المخاطية للمجري التنفسية العلوية عند البشر ، وهي السبب الرئيسي لالتهاب السحايا عند الأطفال الصغار ، كان يعتقد قديماً بأنها تسبب الأنفلونزا ولكن تبين أن السبب عامل فيروسي و أن المستدمية النزلية قد تسبب إنتان جرثومي تالي للإصابات الفيروسية بفيروسات النزلة.

الصفات الشكلية والزرعية:

عصيات صغيرة سلبية الغرام (تدعى عصورات مابين الكريات والعصيات coccoid bacilli) ، لا هوائية مخيرة ، غير متحركة ، السلالات الممرضة تملك محفظة من عديد السكاريد. تزرع على الأغار الشوكولاتي لحاجتها لعاملين ضروريين هما العامل X (الهيم) والعامل V (NAD-) الذين يتواجدان فيه.

البنية المستضدية :

1- المستضد الجسمي O: التي تمثل بروتينات الغشاء الخارجي للجرثومة، و عديد السكاريد الشحمي LPS .

2- المستضد المحفظي : هو عبارة عن محفظة من عديد السكاريد لها 6 أنماط ترمز بالأحرف (a-f)، وعليها يعتمد التثمين المصلي للمستدميات أهم هذه الأنماط النمط b الذي يسبب حوالي 90% من الأمراض التي تنتجها المستدميات، تعتبر عامل مهم في الفوعة حيث وجد أن المستدميات المعزولة من الفلورا الطبيعية بالمجري التنفسية غير محفظة.

الإمراضية والوبائيات :

لا تنتج المستدمية النزلية *H. influenzae* ذيفانات خارجية ، تمتلك المحفظة خاصية مضادة للبلعمة . الإنسان هو المستودع والمصدر الوحيد لهذه الجراثيم، إذ تنتقل من شخص لآخر عبر الرذاذ التنفسي. تدخل الجسم عن طريق الطرق التنفسية العليا لتسبب أمراض مثل التهاب الأذن الوسطى، التهاب الجيوب، التهاب رئوي.

تستطيع إفراز بروتياز IgA الذي يفكك الـ IgA الإفرازي ويسهل التصاقها بالمخاطية.

بعد استقرارها في الطرق التنفسية العليا قد تخترقها لتصل إلى المجرى الدموي وتنتشر إلى السحايا لتسبب التهاب سحايا ، وهذا ما يحدث غالباً مع السلالات ذات المحفظة بينما السلالات عديمة المحفظة تسبب التهابات موضعية.

الأكثر عرضة للإصابة بالمستدمية النزلية *H. influenza* وخاصة التهاب السحايا هم الأطفال من عمر 5 أشهر حتى عمر 6 سنوات ويعتبر أكثر سبب شائع لالتهاب السحايا لديهم، نجح اللقاح في الحد من انتشارها.

تقل الإصابة قبل 5 أشهر بسبب وجود أضداد الـ IgG من الأم التي تحمي من الإصابة ، وتزداد نسب الإصابة بعد ذلك لإنخفاض عيار الأضداد وعدم القدرة على إنتاج أضداد جديدة حتى عمر سنتين.

تعتبر المستدمية النزلية *H. influenza* مع النيسيريات السحائية والمكورات الرئوية أشيع 3 أسباب للإصابة بالتهاب السحايا الجرثومي بشكل عام وخاصة عند الأطفال، وتدعى أيضاً (الجرثيم الثلاثة) بالمقيحات.

الأعراض السريرية :

تسبب المستدمية النزلية *H. influenza* النمط b التهاب الأذن الوسطى والجيوب ، كما تسبب التهاب السحايا الجرثومي بأعراضه من حرارة صداع وصلابة العنق، وقد تضاعف عدد المصابين بالتهاب السحايا بالمستدمية النزلية *H. influenza* بسبب اللقاح الفعال.

كما تسبب أخماج انتهازية مثل ذات الرئة التالية لإصابة فيروسية (نزلة وافدة – حصبة) أو عند المسنين والمصابين بأمراض تنفسية مزمنة .

من الإصابات النادرة : التهاب الملتحمة ، انتان الدم، التهاب عظم ونقي ، التهاب شغاف.

التشخيص المخبري:

بتلويين وزرع العينات المأخوذة على أوساط آغار شوكلاتي الحاوي على العاملين X و V الضروريين لنموها ، أو الزرع على آغار دموي وبنفس الوقت نزرع العنقوديات الذهبية التي تقدم العامل V أو الـ NAD مع وجود الهيموغلوبيني الآغار المدمى.

كما يتم الكشف عن وجود السلالات الممرضة ذات المحفظة باختبار انتفاخ المحفظة Quellung

العلاج :

تتحسس للعديد من الصادات خاصة الجيل الثالث من السيفالوسبورينات كالـ Ceftriaxone .

للوقاية : يوجد لقاح من خلاصة عديد سكاريد المحفظة Type b الذي أدى لإنخفاض الإصابات بشكل كبير جداً.

مستدمية دوكري . *Haemophilus ducreyi*

تسبب مرضاً جنسياً يدعى القريح Chancroid أو القرحة اللينة، تتصف بظهور قرحة أو أكثر على المناطق التناسلية، لينة، مؤلمة وتكسوها طبقة متقيحة مع ضخامة عقد لمفاوية مجاورة.

التشخيص:

كشف الجرثوم (عصيات سلبية الغرام صغيرة) من المنطقة المتقرحة، يتم الزرع على أوساط خاصة بنفس طريقة دراسة المستدمية النزلية.

Bordetella البورديتيلا

أهم أنواعها الممرضة للإنسان : البورديتيلا الشاهوقية *Bordetella pertussis* و البورديتيلا نظير الشاهوقية *B.parapertussis* البورديتيلا المنتنة القصبية *B.bronchiseptica*

Bordetella pertussis البورديتيلا الشاهوقية

العامل المسبب للسعال الديكي (الشاهوق Pertussis) ، عصورات coccobacilli سلبية الغرام صغيرة ، غير متحركة ، ذات محفظة عديدة السكاريد ، هوائية مجبرة تحتاج لأوساط غنية للنمو.

البنية المستضدية :

- 1- عديدات السكاريد الشحمية LPS أو الذيفان الداخلي.
- 2- مستضدات محفظة.
- 3- رصاصات دموية تحملها أشعار السلالات ذات الفوعة.
- 4- مستضد الذيفان الشاهوقي.

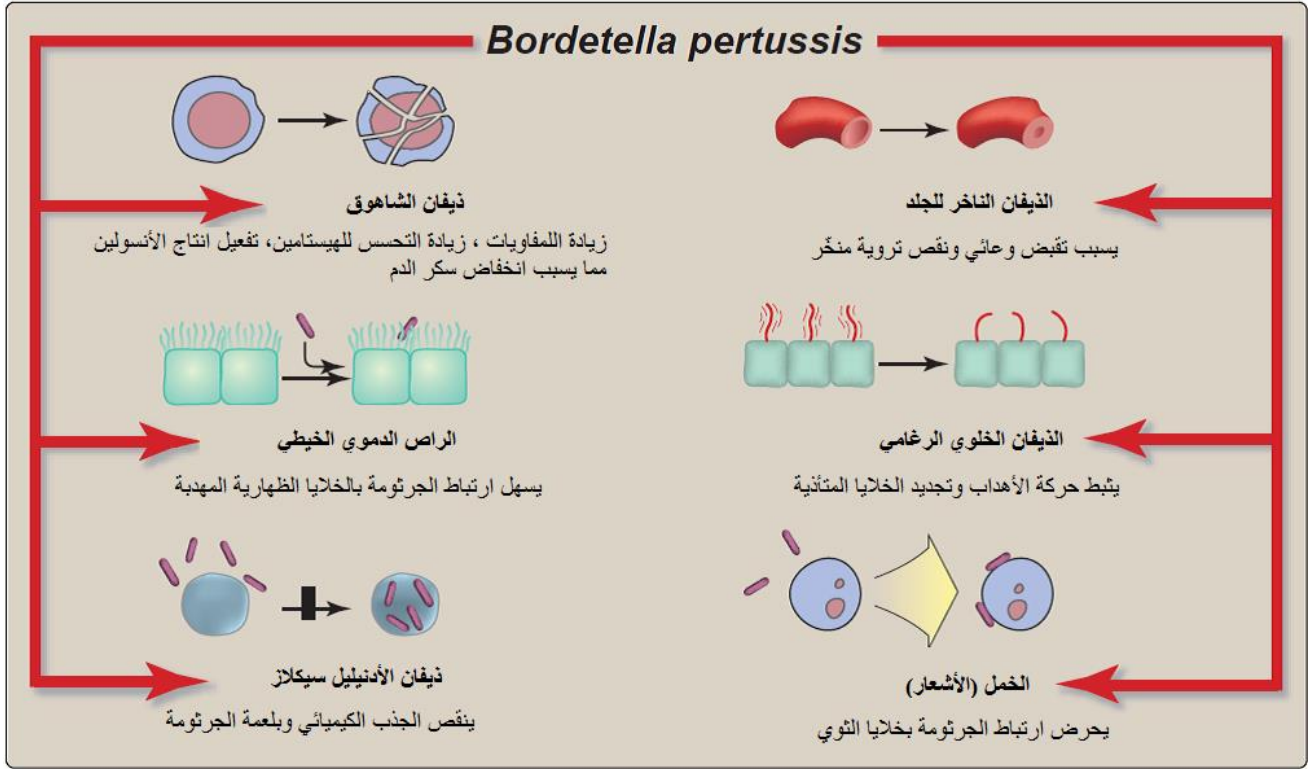
الإمراضية والوبائيات :

البورديتيلا الشاهوقية *Bordetella pertussis* عامل ممرض للإنسان فقط تنتقل بالبرذاذ التنفسي، تلتصق الجراثيم بالظهارة التنفسية المهدبة للطرق العلوية دون أن تسبب غزواً للنسيج الملاصق ، ولكن تؤدي إلى شلل هذه الأهداب وموت الخلايا لاحقاً. كان المرض منتشراً بشكل كبير عند الأطفال ولكن استخدام اللقاح جعل منه نادر الحدوث.

الآلية المرضية :

هناك عدة عوامل تتكامل لتسبب الإمراضية :

- 1- الراص الدموي الخيطي **Filamentous Hemagglutinin**: بروتين يوجد على أشواك الجرثوم يتواسط التصاقه على أهداب الخلايا الظهارية، وجود أضداد لهذا البروتين تثبط الالتصاق وتقي من المرض.
- 2- ذيفان الشاهوق **Pertussis toxin**: يسبب زيادة عدد اللمفاويات بشكل لافت في دم المصاب، وأضداده تمنع المرض أيضاً.



3- ذيفان الأدينيليل سيكلاز Adenyl cyclase toxin:

تلتقطه البالغات فتتعطل فعاليتها للقاتلة للجراثيم، لذا السلالات الطافرة الغير حاوية على هذا الذيفان هي سلالات غير ممرضة.

4- الذيفان الخلوي الرغامى Tracheal cytotoxin:

يثبط الحركة الهدبية ، يؤدي الخلايا المهدبة للسبيل التنفسي، يعمل بانسجام مع الذيفان الداخلي لتوليد أوكسيد النترت الذي يقتل الخلايا الظهارية المهدبة.

الأعراض :

يحدث التهاب رغامى وقصبات يبدأ بأعراض تنفسية علوية ثم يليها المرض بشكله المعروف بالسعال الديكي. بعد حضانة 1-2 أسبوع ، تبدأ أعراض نزلية مع سعال جاف وتشنجي. يليه طور اشتدادى ويتصف بالسعال النوبى أى نوبات من السعال العنيف المترافق بإخراج كميات كبيرة من المخاط تنتهي بشهيق عميق مصوت يشبه تماماً صياح الديك. لا يترافق مع حرارة عالية ، ويكون زرع الدم سلبياً مع فرط كريات بيضاء واضح ونسبة أكثر من 70% لمفاويات، يمتد الطور 1 – 4 أسابيع ويليها طور نقاهة.

التشخيص المخبري:

الزرع على وسط خاص (مسحة أنفية أثناء النوبة)

المناعة :

الإصابة تخلق لدى المريض مناعة دائمة ، والأضداد الموجودة عند الأم لا تعبر المشيمة.

الوقاية والعلاج:

الوقاية باستخدام اللقاح الثلاثي ، الصادات تفيد بوقاية الأشخاص المعرضين للإصابة (يستخدم الأريترومايسين)، كما أنّ العلاج بعد بدء الأعراض السريرية نادراً ما يفيد في التخفيف من شدة الأعراض ولكن الأريترومايسين ينقص فقط ممن عدد الجراثيم وينقص بالتالي من خطورة المضاعفات الثانوية المحتملة.

لقاح السعال الديكي:

يعطى ضمن برنامج اللقاح للأطفال بشكل لقاح ثلاثي مع الخناق والكزاز (DTaP) بشكل ثلاث جرعات. يتوفر اللقاح بشكلين لاخلوي وآخر خلوي عبارة عن جراثيم مقتولة. اللقاح اللاخلوي يتألف من خمسة مستضدات منقاة من الجرثوم ، والمستمنع الرئيسي في هذا اللقاح هو ذيفان الشاهوق المعطل (ذوفان الشاهوق) ويتم تعطيله وراثياً وهو الأول من نوعه والتأثيرات الجانبية للقاح اللاخلوي أقل منها في لقاح الجراثيم المقتولة.

البروسيلة *Brucella*

هي جراثيم مجبرة التطفل على الإنسان والحيوان، تتوضع داخل الخلية ، وهي غير فعالة استقلابياً ، تنتقل للإنسان مسببة داء البروسيلات Brucellosis (الحمى المالطية Malta Fever) أو (الحمى المتموجة Undulant fever) أهمها :

- 1- البروسيلة المالطية *Brucella melitensis* وتصيب الماعز
- 2- البروسيلة المجهضة *B.abortus* تصيب الماشية (الأبقار ، الأغنام)
- 3- البروسيلة الخنزيرية *B.suis* تصيب الخنازير
- 4- البروسيلة الكلبية *B.canis* تصيب الكلاب

جميع هذه الأنواع تسبب الحمى المالطية ولكن تكون أشدها البروسيلة المالطية وأكثرها شيوعاً.

الصفات الشكلية والزرعية:

عصيات سلبية الغرام صغيرة جداً تدعى عصورات coccobacilli ، غير متحركة ، لا تحوي محفظة ، غير مبوغة. إيجابية الكاتالاز والأوكسيداز ، وتستهلك السكاكر دون إنتاج غاز أو حمض ، معظمها هوائية والمجهضة *B.abortus* تحتاج لـ CO₂ بتركيز 5-10% لنموها. باعتبار مسكنها الاعتيادي داخل الخلية فهي ذات متطلبات غذائية معقدة ، وتحتاج لأوساط غذائية غنية مدعمة بالأحماض الأمينية والفيتامينات و الأملاح والغلوكوز (أغار شوكلاتي)، نموها بطيء تحتاج فترة حضان من ثلاث إلى أربع أسابيع. حساسة للحرارة وتتلف بالحرارة 60 مئوية لمدة 10 دقائق.

البنية المستضدية:

تتكون بشكل رئيسي من LPS وهي نوعان :

المستضد M: وهو النوع المسيطر بالبروسيلة المالطية *B.melitensis*

المستضد A: وهو النوع المسيطر بالبروسيلة المجهضة *B.abortus*

وكلا المستضدين موجودين بنسب مختلفة في الأنواع الأربعة للبروسيلات.

الآلية الإمرضية :

بالرغم من أنّ كل نوع يملك ثوي مفضل إلا أنّه بإمكانها أن تصيب مجال واسع من الحيوانات وحتى الإنسان. يعتبر الطريق الهضمي هو من الطرق الشائعة لإصابة الإنسان (تناول الحليب المصاب أو مشتقاته كالجبن غير المغلية).

كما يمكن أن تحدث الإصابة بالطريق الجلدي أو الأغشية المخاطية عبر قطرات ومن التماس المباشر مع الحيوانات المصابة عبر المهن كالبيطريين وعمال المسالخ والجزارين... الخ. عبر بوابة دخولها لجسم الإنسان ، تنتقل الجرثومة إلى الأوعية للمفاوية ومن ثم عبر القناة الصدرية إلى الجريان حيث تتوزع عبره إلى نسج الجملة الشبكية البطانية Reticuloendothelial system أي العقد للمفاوية والطحال ونقي العظم ، في هذه الأماكن يكون توضع الجرثومة داخل الخلية عبر البلعمة التي ينجو بداخلها ويتابع تكاثره داخلها، وتكون محمية بذلك من الصادات والأضداد. يتألف الارتكاس النسيجي الرئيسي للبروسيلة من تكاثر الخلايا وحيدات النوى ونتج من الليفين و تنخر تخثري وتليف، حيث يتشكل ورم حبيبيومي Granulomatous في العقد المصابة:

تتكون هذه الأورام من خلال تكاثر الخلايا للمفاوية و وحيدات النوى بالإضافة إلى خلايا نظيرة ظهارية epithelioid وخلايا عرطلة بمركز متنخر ومحيط ليفي.

هذه الأورام من الممكن أن تتطور إلى خراجات بؤرية و تجبّن تنتشر الجراثيم منها إلى الدم بشكل دفعات مسببة إنتان دموي تنجم عنه أعراض عامة من حرارة شديدة (حمى) مع قشعريرة حيث يشعر المريض بالبرد مع أن حرارته 40 وغالباً ما تكون هذه الحرارة مسائية.

تختفي هذه الجراثيم من الدم فتتخفف الحرارة ثم تعود وتدخل إلى خلايا أخرى فتتكرر نوب ارتفاع الحرارة وانخفاضها وتدعى بالحرارة المتموجة وهي ما يميز الحمى المالطية. يتخلص الجسم منها بعد ذلك بواسطة الجهاز الشبكي البطاني أو يبقى بعضها ضمن البالعات محمياً من الأضداد والصادات فتشكل بؤراً ثانوية تحت حادة أو مزمنة أو يحدث النكس. طرق انتقالها من الحيوان إلى الإنسان كما سلف وذكرنا ولم يثبت أبداً انتقالها من إنسان لإنسان.

تصيب البروسيلات الإنسان بأنواعها بفوهات مرضية متفاوتة ، حيث تسبب البروسيلة المجهضة *B.abortus* غالباً حالات مرضية معتدلة بدون مضاعفات قبحية حيث لا يتشكل نسيج حبيبيومي متجنب في الجملة الشبكية البطانية ، في حين تكون الإصابة بالبروسيلة المالطية *B.melitensis* حادة أكثر وأشد.

الأعراض:

بعد فترة حضانة من 1 – 6 أسابيع يكون بدء المرض مفاجئاً أو تدريجياً : تأخذ الحمى الشكل المتموج ترتفع بالليل وتتنخفض بالنهار مترافقة مع تعرق ليلي و وهن وآلام عضلية أو مفصلية ، قد تشاهد أعراض هضمية أو عصبية ، تتضخم العقد للمفاوية ويصبح الطحال مجسوساً.

تتراجع الهجمة الحادة بعد 3-4 أسابيع أو أكثر وقد يدخل المريض في الشكل تحت الحاد أو المزمن.

الشكل تحت الحاد : تصبح الأعراض مبهمة ، يسيطر على المريض شعور بالتعب أو الوهن مساءً مع آلام بالورك أو الظهر ، نسبة 20% تسير نحو الإزمان بينما تختفي الأعراض عند الباقي خلال عام تقريباً.

داء البروسيلات المزمن: يستمر لأشهر وسنوات الأعراض مختالة غير واضحة ، قد تشاهد أعراض نفسية ، وقد تصل الجراثيم من الدم إلى نقي العظام وتحدث توضع بإحدى الفقرات وتسبب التهاب العظم والنقي osteomyelitis (أشيع مضاعفات البروسيلات) تسبب ألم حسب مكان توضعها.

تختفي الجراثيم من الدوران خاصة في الشكلين تحت الحاد والمزمن ولكن قد يبقى عيار الأضداد عالياً.

التشخيص المخبري :

التشخيص المباشر :

زرع الدم في الطور الحاد أو فترات النكس

زرع عينات من الخزعات العظمية أو المفصالية والعقد للمفاوية

زرع عينات الحليب غير المبستر ومشتقاته.

التشخيص غير المباشر أو المصلي عن طريق تفاعل رايت **Wright Reaction**:

يهدف التفاعل إلى كشف أضداد البروسيلات في مصل المريض باستخدام كاشف يحوي مستضدات مقتولة للبروسيلات ضمن معلق ومادة ملونة، حيث تجرى سلسلة من التمديدات لمصل المريض وتوضع مع كمية محددة من المعلق الكاشف ونرى إيجابية التفاعل أي وجود أضداد من خلال تحوصب شبيه بتفاعل الزمرة الدموية، تؤخذ نتيجة أعلى تمديد لمصل المريض أعطى إيجابية التفاعل ويكون هو عيار الأضداد لدى المريض: حيث يعبر عن نسب التمديد بكسور : 40/1 ، 80/1 ، 160/1 ، 320/1 ، 640/1..... الخ تعتبر الإصابة فعالة إذا كان عيار الأضداد أكبر من 80/1 يجب إعادة الاختبار بعد أسبوع لتمييز الإصابة (حالية – سابقة).

ظاهرة المنطقة **Zone Phenomenon**:

في حالات معينة يكون التراص سلبياً في التمديدات البسيطة للمصل ولكن توجد أعراض توحى بالمرض، عندها يجب التحري عن الأضداد الحاصرة وهي من النوع IgA تمسك بالأضداد من نوع IgG وتمنعها من الظهور لذا تكون النتيجة سلبية أي يكون المريض مصاباً بالمالطية ولكن تفاعل رايت سلبى.

عند تمديد المصل إلى 1200/1 يحدث التراص بسبب انفصال الأضداد الحاصرة ، لذا عند الشك السريري بأعراض المالطية مع سلبية رايت يطلب من المخبر إجراء التفاعل مع تمديد عالي لتبين الإيجابية.

المناعة:

وهي خلوية وخلطية، يرتفع مستوى الأضداد من نوع IgM بالأسبوع الأول من المرحلة الحادة للمرض وتبلغ الذروة في الأسبوع الثالث وقد يستمر خلال الطور المزمن، أضداد IgG ترتفع بعد 3 أسابيع من الهجمة الحادة وتصل الذروة بعد 6-8 أسابيع وتبقى عالية خلال مرحلة الإزمان.

المعالجة:

تكمن الصعوبة في المعالجة بسبب توضع الجراثيم داخل الخلايا البالعة واحتمائها من المضادات الحيوية ، لذا يلزم للقضاء عليها مضاد حيوي ذو نفوذية عالية لداخل الخلايا والأنسجة دون أن يسبب إيذاءها وتلزمنا مدة طويلة من العلاج.

العلاج المختار هي مشاركة (التتراسيكلين أو الدوكسيسيكليين) مع الريفامبيسين أو الستريبتومايسين .
عند الأطفال لا يجوز إعطاء التتراسيكلين لذا نستعوض عنه بمشاركة الريفامبيسين مع أحد السيفالوسبورينات أز الجنتاماييسين أو الكوتريمازول.

مدة العلاج طويلة (6 أسابيع) وقد تمتد لتصل إلى 8- 12 أسبوعاً.

الفرانسييلا التولارية *Francisella tularensis*

عصيات صغيرة جداً سلبية الغرام، لها محفظة ، غير متحركة ، غير مبوغة، هوائية مجبرة ، زرعا يحتاج لأوساط وتقنيات خاصة.

تسبب الفرانسييلا التولارية مرض التولاريميا Tularemia الذي عادةً ما يصيب الصيادين الذين يصطادون حيوانات برية أو الذين هم على تماس مع هذه الحيوانات وخاصة القراد الذي يتطفل عليها.

تحدث العدوى بالتماس عن طريق الجلد المسحوج أو الأغشية المخاطية.

الأعراض:

بعد حضانة 5 – 6 أيام يتراوح التظاهر من بدء مفاجئ لمتلازمة تشبه النزلة الوافدة ، إلى بدء مطول لحمى خفيفة الدرجة و ضخامة عقد، 75% من الحالات هي من النمط القرصي الغدي حيث يقترح مكان الدخول وتورم العقد الناحية.

التشخيص:

لا يبيتم زرعا بسبب خطورتها على الزارع ، لذا يلجأ للتشخيص بالاعتماد على اختبارات التراص(عيار الأضداد) في المصل.

المعالجة: بالأمينوغليكوزيدات كالستربتومايسين ولا فائدة من البنسلينات.

الباستوريا القتالة *Pasteurella multocida*

عصيات سلبية الغرام صغيرة غير متحركة و لا مبوغة، إيجابية الأوكسيداز و الكاتالاز، لها محفظة ، لا هوائية مخيرة

الإمراضية :

- توجد هذه الجراثيم في الفلورا الطبيعية الفموية ولعاب الحيوانات الأليفة وخاصة القطط والكلاب وتنتقل بالعض.
- الإمراضية غير مفهومة ولكن المحفظة تشكل عامل فوعة مع الذيفان الداخلي، ولا يوجد ذيفان خارجي.
- يحدث التهاب مكان عضة الحيوان نتيجة دخول الجرثوم (التهاب النسيج الخلوي cellulitis) وألم واحمرار وتورم مكان العضة.
- قد يتطور الشكل الموضعي لشكل مزمن يصيب أعماد الأوتار العضلية مع ضمور وانكماش وألم وانتان دم وإصابة بعض الأجهزة لدى مضعفي المناعة.
- للتشخيص تزرع عينة من مكان العضة من القيح على أغار دموي.
- البنسلين G هو الدواء المختار والتتراسيكلين دواء بديل.

اليرسينيات *Yersinia*

جراثيم حيوانية سلبية الغرام يمكن أن تصيب الإنسان بظروف خاصة، منها :

1- اليرسينية السلية الكاذبة *Y.pseudotuberculosis*

2- اليرسينية المعوية القولونية *Y.enterocolitica*

3- اليرسينية الطاعونية *Y.pestis*

اليرسينية الطاعونية *Yersinia pestis*

جرثوم يصيب القوراض والجرذان البرية (الريفية) بالدرجة الأولى والإنسان بواسطة لدغات البراغيث ، يمكن للجرثوم أن يبقى في التربة لفترات مختلفة.

في العصور الوسطى كانت تحدث أوبئة وجائحات مما يسمى الموت الأسود Black death أو الطاعون Plague

الصفات الشكلية والزرعية :

عصيات سلبية الغرام قصيرة غير متحركة لا هوائية مخيرة ، تبدي تلون قطبي بملونات خاصة وتأخذ كثافة لونية في قطبي الخلية ومركزاً رائقاً، تنمو على الأوساط العادية ودرجة النمو المثلى هي 30 وليس 37 مئوية .

شديدة الفوعة تكاد تكون أكثر الجراثيم لحد الآن فوعةً، يكفي دخول 1-10 جراثيم لإحداث المرض مقارنة مع الشيعيلا التي يلزم لإحداث المرض 10-100 عضية.

البنية المستضدية :

1- المستضد الجسمي O: جميع اليرسينيات تملك LPS ويملك فعالية ذيفان داخلي .

2- المستضد المحفظي K: عند السلالات ذات المحفظة التي تحمي الجرثومة من البلعمة.

3- السلالات ذات الفوعة تملك المستضدات V – W .

كما تنتج *Y.pestis* أنزيم المخثر بالحرارة 28° وهي الحرارة الفيزيولوجية للحشرة الناقلة ولكن ليس في الحرارة 35° لذا الانتقال عبر الحشرات منخفض أو غائب في الطقس الحار جداً.

الإمراضية والوبائيات :

1- الطاعون الدبلي **Bubonic Plague**:

يتغذى البرغوث على دم الجرذان المصابة ، تنتقل اليرسينية للبرغوث وتسبب تجلط دم البرغوث بسبب إنتاج المخثر بالحرارة جسم البرغوث، فتحترق الجرثومة ضمن الفيبرين وتتكاثر بأعداد كبيرة. تتوقف كتلة الفيبرين في معدة البرغوث وتسدها وأثناء تغذيه على دم جرد آخر يتقيأ البرغوث الجراثيم في دم هذا الحيوان ليسبب العدوى. نتيجة التخثر يحدث انسداد ميكانيكي لمقدمة معدة البرغوث الذي يصبح أكثر جوعاً ويفقد إنتقائيته لمضيفه الطبيعي ويدفعه لعض حتى الإنسان إذا وجد في طريقه ونقل العدوى له.

تنتقل الجراثيم إلى العقد اللمفاوية القريبة لينتشر فيها فتتورم وتصبح مؤلمة بالجس وتسمى هذه العقد المتورمة بالدبل **Buboes** ومن هنا جاءت تسميته بالطاعون الدبلي.

بعد أسبوع تقريباً من لدغة البرغوث يظهر خمج موضعي مكان اللدغة ثم يليه لألم وتورم العقد اللمفاوية القريبة من مكان اللدغة مع أعراض جهازية كالحُمى والالام العضلية والأعياء وتضخم العقد اللمفاوية التي تصلها الإصابة وتصبح مؤلمة بشدة عند الجس (الدبل) والتي تشكل علامة مميزة وباكراً. إذا لم يعالج المريض تحدث الوفاة بنسبة 50% بسبب تجرثم الدم.

2- الطاعون الرئوي **Pneumonic Plague**:

يحدث بعد استنشاق الرذاذ الحاوي على العصيات ، أو كمضاعفة للطاعون الدبلي. يمتاز الطاعون الرئوي بفترة حضانة قصيرة جداً تليها أعراض تشبه الأنفلونزا، تتطور بسرعة إلى ذات رئة شديدة مع سعال وقشع وأعراض انسمامية عامة. ينتهي بالوفاة 100% خلال 3 – 4 أيام إذا لم يعالج.

✓ في الشكلين يحدث انتان دم لانتقال الجرثوم للدم وينتج عنه تخثر منتشر داخل الأوعية مع نقص صفيحات ونزف جلدي يظهر بالبداية بلون أحمر ثم يتحول للأسود ومن هنا سمي الطاعون بالموت الأسود.

التشخيص المخبري :

أفضل طريقة هي بزل العقد المصابة (الدبل) لعزل الجرثومة وإجراء الزرع، تظهر اليرسينية *Yersinia* بمظهر شكالة الصدر عند تلونها بغيمازا.

الوقاية :

مكافحة الجرذان والبراغيث ن يوجد لقاح من جراثيم حية موهنة و آخر من جراثيم مقتولة لكن تمنيعها ضعيف.

المعالجة :

هي استخدام مشاركة من الستربتومايسين مع التتراسيكلين ويمكن استخدام الستربتومايسين لوحده ، ويعتبر البنسلين غير مفيد لكونها مقاومة له.

تسبب كل من اليرسينية السلوية الكاذبة *Y.pseudotuberculosis* و اليرسينية المعوية القولونية *Y.enterocolitica* إسهالات والتهابات معوية.

أنتهت المحاضرة
