

ثانيا : الأمراض البكتيرية

أولاً: أقسام البكتيريا Schizomycetes

١ - رتبة Eubacteriales

٢ - رتبة Actinomycetales

٣ - رتبة Spirochetales

ثانياً: أشكال البكتيريا

ثالثاً: أمراض البكتيريا للإنسان

١ - مرض الالتهاب الرئوى

٢ - مرض الدرن (السل والرئوى)

٣ - الأنفلونزا البكتيرية

٤ - مرض الطاعون

٥ - مرض الحمى القرمزية

٦ - مرض حمى التيفوئيد

- ٧ - مرض الدفتريا (الخناق)
- ٨ - مرض السعال الديكي (الشاهوق)
- ٩ - مرض التيتانوس (الكران)
- ١٠ - مرض السيلان
- ١١ - مرض الزهري
- ١٢ - مرض تسوس الأسنان
- ١٣ - مرض الكوليرا
- ١٤ - مرض الدوسنتاريا البكتيرية
- ١٥ - مرض الجمرة الخبيثة
- ١٦ - أمراض التسمم البكتيري (المغص والإسهال)

اكتشافها

أول من اكتشفها هولندي يدعى انتونى فان ليفنهوك (Antony Van Leeuwenhook) فى صيف عام ١٦٨٦، حيث فحص بعدساته فضلات الطعام التى بين أسنانه وفحص مياه الأمطار والمواد المتعفنة والدم والجبن، ووجد أن جميع هذه الأشياء تزخر بكائنات دقيقة نشيطة الحركة أطلق عليها اسم «جزيئات حيوية» ولاحظ أنها تختلف فى أشكالها ما بين الكروى والعصوى والحلزونية، ولم يكن البيولوجيون قد توصلوا بعد إلى تمييز البكتيريا عن بقية أقسام الكائنات الدقيقة.

تركيبها

البكتيريا كائنات بدائية النواة، إما عديمة اليخضور وإما تحتوى قلة منها على يخضور من نوع خاص ولا ينطلق منها أوكسجين فى البناء الضوئى. وغالبية الأنواع وحيدة الخلية بينما البعض خيطية بسيطة أو متفرعة أو على شكل مستعمرات من خلايا متلاصقة. وتخترن البكتيريا مدخرات غذائية فى صور شتى منها القطيرات الدهنية والحبيبات البروتينية وحبيبات النشا والجليكوجين وغيرها. والخلية البكتيرية الواحدة تنقسم كل ٢٠ دقيقة وتصبح مليار خلية فى ٢٤ ساعة ومليار كيلو جرام بعد يومين وتصل بعد ٣ أيام إلى

ما يقرب من كتلة الأرض التي تبلغ 6×10^{24} كجم إذا توافرت لها الظروف المناسبة ولكن من رحمة الله سبحانه وتعالى أن جعل في الكون توازنًا طبيعيًا فلا يطغى كائن على كائن آخر حتى لا تفسد الأرض.

انتشارها

توجد البكتيريا منتشرة بكثرة في الطبيعة فهي توجد في الهواء ويقل عددها كلما ارتفعنا عن سطح الأرض، وقد أمكن إثبات وجودها على ارتفاع سبعة كيلومترات من سطح الأرض. كما توجد البكتيريا في التربة حتى أعماق عميقة وإن قل عددها كلما ابتعدنا عن سطح الأرض تعمقًا، وهناك أبحاث تشير إلى وجودها على عمق خمسة كيلومترات من سطح الأرض. كما توجد البكتيريا في مياه الأنهار والبحار والمحيطات كما ثبت وجودها أيضًا في ينابيع الماء الساخن والتي تصل حرارتها إلى 75°C أو أكثر كما ثبت وجودها في ثلوج القطب الشمالي. كما توجد البكتيريا في الأطعمة وفي أمعاء الإنسان والحيوان وعلى سطح النبات وفي كل مكان تقريبًا، وتنشط البكتيريا في الوسط المتعادل والقاعدي.

أولاً: أقسام البكتيريا Schizomycetes

تضم البكتيريا عديداً من الرتب والفصائل والأجناس سنتناول أهمها:

١- رتبة Eubacteriales

خلاياها بسيطة فردية أو في سلاسل أو مجاميع لا تكون خيوطاً وهي تضم عدة فصائل منها:

(أ) فصيلة *Nitrobacteriaceae*: ذاتية التغذية منها جنس *Nitrosomonas* التي تأكسد الأمونيا إلى نترات، وجنس *Nitrobacter* تأكسد النيتريت إلى نترات.

(ب) فصيلة *Pseudomonadaceae*: غير ذاتية سالبة لصبغة الجرام (مترمة ومتطفلة تسبب أمراض للنبات والحيوان والإنسان) منها جنس *Pseudomonas* عسوية بعضها متطفل للحيوان، وجنس *Acetobacter* مترم وتحول الكحول إلى حمض خليك، وجنس *Vibrio* واوية معظمها متطفل وممرض للإنسان والحيوان وتسبب الكوليرا، وجنس *Spirillum* ملتوية ومعظمها مترم.

(ج) فصيلة *Azotobacteriaceae*: غير ذاتية منها جنس *Azotobacter* تثبت الأزوت في التربة.

(د) فصيلة *Rhizobiaceae*: غير ذاتية مترمة متكافلة منها جنس *Rhizobium* متكافلة تثبت النيتروجين في البقوليات.

(هـ) فصيلة *Micrococcaceae*: غير ذاتية رمية وطفيلية منها جنس *Micrococcus* كروية تكون في كتل غير منتظمة (لا سلاسل ولا مكعبات)، وجنس *Sarcina* تكون في مكعبات (٨ خلايا أو أكثر).

(و) فصيلة *Lactobacteriaceae*: غير ذاتية عصوية أو كروية تخمر السكر إلى حمض لاكتيك. توجد في الألبان وقليل منها ممرض للإنسان والحيوان منها جنس *Diplococcus* متطفل تكون في أزواج، وجنس *Streptococcus* تكون في سلاسل بعضها ممرض، وجنس *Lactobacillus* عصوية توجد في الأمعاء والألبان.

(ز) فصيلة *Corynebacteriaceae*: عصوية ممرضة وبعضها مترم منها جنس *Corynebacterium* تسبب الدفتريا.

(ح) فصيلة *Enterobacteriaceae*: عصوية بعضها متطفل وممرض للحيوان والنبات ومعظمها مترم منها جنس *Escherichia* توجد في القولون، وجنس *Erwinia* طفيل نباتي، وجنس *Salmonella* ممرضة تسبب تسمم الماء والأغذية وجنس *Shigella* متطفلة تسبب الدوسنتاريا.

(ط) فصيلة *Neisseriaceae*: متطفلة منها جنس *Neisseria* توجد فى أزواج كروية بعضها ممرض وأشهرها المسبب للسلان.
(ى) فصيلة *Parvobacteriaceae*. عسوية متطفلة منها جنس *Pasteurella* تسبب أمراضا كثيرة منها الطاعون، وجنس *Actinobacillus* قد تسبب التهابا رئويا فى المعجول، وجنس *Brucella* ممرضة للأعضاء التناسلية والقناة التنفسية والأمعاء، وجنس *Hemophilus* منها *H. influenzae* التى تسبب الأنفلونزا البكتيرية ومنها ما يسبب السعال الديكى.

(ك) فصيلة *Bacillaceae*: عسوية معظمها مترمم منها جنس *Bacillus*، وجنس *Clostridium* التى منها أنواع تسبب التيتانوس وتسم الأغذية.

٢- رتبة *Actinomycetales*

معظمها تكون خيوطاً (ميسيليوم) تحمل كونيديات وهى تضم عدة فصائل منها:

(أ) فصيلة *Mycobacteriaceae*: لا تكون ميسيليوم منها جنس *Mycobacterium* تسبب السل.

(ب) فصيلة *Actinomycetaceae*: تكون ميسيليوم منها جنس *Actinomyces* ممرضة للإنسان والحيوان.

(ج) فصيلة Streptomycetaceae : منها جنس Streptomyces.

٣ - رتبة Spirochatales

حلزونية منها فصيلة Treponemataceae (متطفلة وممرضة) ومن أشهر أجناسها جنس *Treponema* ممرضة للإنسان والحيوان وتسبب الزهري.

ثانياً: أشكال البكتيريا

توجد عدة أشكال أهمها الكروي والعصوى والحلزوني والخيطي وأشكال أخرى

١ - الشكل الكروي (Cocci)

وهي البكتيريا الكروية ويتراوح قطر هذه الخلايا بين ٠,١ - ٤ ميكرومتر والخلايا قد تتجمع تبعاً لنظام الانقسام كما يلي:

(أ) البكتيريا الكروية الثنائية:

وهي الخلايا التي تظل متجمعة في أزواج بعد الانقسام ومن أمثلتها البكتيريا المسببة لمرض الالتهاب الرئوي (*Diplococcus pneumoniae*).

(ب) البكتيريا الكروية في سلاسل:

وهي الخلايا التي يستمر فيها الانقسام في اتجاه واحد متعامد على طول السلسلة دون انفصال الخلايا فيتكون ما يعرف بالشكل السبحي ومن أمثلة هذه الكائنات (*Streptococcus lactis*). وكذلك الميكروب (*Str. Pyogenes*)، والأول يستخدم بكثرة في صناعات

منتجات الألبان حيث يحول سكر اللبن (اللاكتوز) إلى حمض اللاكتيك أما الثاني فيصيب الإنسان والحيوان عن طريق الجروح وينمو في الدم ويسبب الحمى الترمزية وفشل كلوى وقد يؤدي إلى الموت إذا لم يعالج.

(ج) البكتيرية الكروية الصفائحية:

وهي البكتيريا التي يحدث فيها الانقسام في اتجاهين متعامدين دون انفصال الخلايا مكوناً في النهاية صفائح كما في البكتيريا من نوع (Lampropedia).

(د) البكتيريا الكروية الرباعية (Tetrades):

وهي بكتيريا تنقسم في اتجاهين متعامدين وتظل كل أربع خلايا ملتصقة ببعضها مكونة مجاميع رباعية وأحياناً تسمى (Tetracocci).

(هـ) البكتيريا الكروية الثمانية (Cubical packets):

وهي بكتيريا تنقسم في ثلاثة اتجاهات متعامدة مكونة مكعبات من ثمانى خلايا ملتصقة ببعضها وأشهر أمثلتها أفراد الجنس (Sarcina).

(و) البكتيريا الكروية العنقودية:

وهي خلايا البكتيريا التي تنقسم في اتجاهات متعددة وتظل ملتصقة ببعضها بعد الانقسام مكونة أشكالاً عنقودية (تشبه عنقود

العنب) ومن أمثلتها *Staphylococcus aureus* والمسئولة عن إصابات الجلد بالدمامل وتلوث الجروح.

٢ - الشكل العصوي

وهي البكتيريا الأسطوانية (*Cylindrical*) أو العصوية وتكون أطرافها مستديرة أو مائلة للاستدارة أو مستقيمة، لذلك فبعضها يظهر على شكل برميلي أو ببيضاوي وهي إما منفردة أو في أزواج أو سلاسل قد تكون سلاسل على محورها الطولي كما يحدث في أفراد الجنس (*Bacillus*)، أو قد تكون السلاسل على محورها العرضي كما يحدث في أفراد الجنس (*Caryophanon*). كما أن تكوين الجراثيم الداخلية ثم إنباتها يضيف أشكالاً ظاهرية أخرى، فعندما تتعرض الخلايا الخضرية لظروف بيئية غير مناسبة فإنها تتجرثم وأحياناً تكون الجرثومة في وسط الخلية (وسطية) أو طرف الخلية (طرفية) أو بين الوسط والطرف (تحت طرفية) وتختلف شكل الجراثيم المتكونة فقد تكون دائرية أو ببيضاوية، وأهم الأجناس المتجرثمة هي الجنس *Bacillus* باسيللوس والجنس *Clostridium* كلوستريديوم. وتختلف طول البكتيريا العصوية، فبعضها يكون طولها أكبر قليلاً من عرضها فيسمى عصوياً قصيراً في بكتيريا القولون (*Escherichia coli*) وبعضها يكون طولها أكبر بكثير من عرضها فيسمى عصوياً فقط كما في أفراد جنس *Bacillus*.

والبكتيريا العصوية قد تحمل سوطاً على أحد طرفيها وتسمى طرفية السوط مثل بعض البكتيريا التابعة لجنس بسودوموناس *Pseudomonas* أو مجموعة من الأسواط على أحد طرفيها فتسمى طرفية الأسواط كما فى بعض البكتيريا التابعة لنفس الجنس المذكور أيضاً، أو تحمل الأسواط على جميع سطح الخلية وفى هذه الحالة تسمى بالبكتيريا محيطية الأسواط.

توجد عدة أنواع من البكتيريا العصوية اللاهوائية والتي يطلق عليها اسم بكتيريا الأمعاء Enteric bacteria ومن أمثلتها إيشرشيا كولاى *Eschrechia coli* الموجودة بوفرة فى القناة الهضمية للإنسان وتعمل على تحليل الطعام ليستفيد منه الإنسان، ومنها أيضاً جنس سالمونيلا *Salmonella* الذى يسبب حمى التيفود والتسمم الغذائى، وجنس شيجيلا *Shigella* الذى يسبب مرض الدوسنتاريا البكتيرية، وجنس إروينا *Erwina* الذى يسبب تعفن الكمثرى وغيرها من الفواكه، وجنس يورسينيا *Yorsinia* الذى يسبب مرض الطاعون (تضخم العقد الليمفاوية).

٣- الشكل المنثنى

وتشمل عدة مجموعات:

(أ) الواوية أو الضميه (Vibrio):

هى خلايا بها انحناءة واحدة (Single curve) فتبدو الخلية مثل حرف (و) وتعرف هذه المجموعة باسم البكتيريا الضميه Comma

Vibrio أو shapped وتشمعل البكتيريا المسببة لمرض الكوليرا (*Vibrio cholerae*)

(ب) الحلزونية (Spirillum):

وهى خلايا عصوية منحنية تتحرك بسوط.

٤ - الشكل اللولبي

بها عدة انحناءات فتبدو كاللولب ينتمى لهذا النوع البكتيريا المسماة (Spirochete) وأكثرها شهرة تلك البكتيريا المسؤلة عن مرض الزهري (*Treponema pallidum*).

٥ - الشكل الخيطي

وتسمى باسم الاكتينومييسيتيس (Actinomycetes) وهى مجموعة كبيرة جداً من الأحياء ذات النواة البدائية وتشبه الفطريات فى قدرتها على تكوين الميسيليوم (Mycelium) والذى يتكون من خيوط عديدة تسمى الهيفات (Hyphae). وهيفات البكتيريا تقل فى السمك كثيراً عن مثيلتها فى الفطريات فسمك هيفات البكتيريا لا تزيد عن ١,٥ ميكروميتر بينما يصل سمك هيفات الفطر إلى ٥ ميكروميتر، والرائحة التى يشمها الإنسان للتربة الزراعية ترجع بالدرجة الأولى

لرائحة هذه المجموعة من الأحياء فهي منتشرة فى الأرض الزراعية بكثرة شديدة. ويوجد من البكتيريا الخيطية عدة أنواع:

(أ) الأكتينوميستيتيس البدائية:

يبدو فيها الميسيليوم بدائياً وغالباً يتكسر مكوناً خلايا عصوية أو حتى كروية وفى مثل هذه الحالة كثيراً ما يتم الخلط بين أفراد هذه المجموعة من البكتيريا وأفراد البكتيريا العصوية من جنس (*Bacillus*) العادية .

(ب) الأكتينوميستيتيس الحقيقية:

وفيهما يتكون ميسيليوم دائم (ثابت) ولا يتكسر مختلفاً بذلك عن المجموعة الأولى ويتم التكاثر بواسطة الجراثيم Spores. ويوجد من هذا النوع جنسان:

١ - الجنس ميكرومونوسبورا (*Micromonospora*): وفيها تتكون جراثيم فردية فى أطراف الميسيليوم الخضرى ولا يكون أفراد هذا الجنس هيفات هوائية.

٢ - الجنس ستريبتومايسيس (*Streptomyces*): تتكون هيفات هوائية من الميسيليوم الخضرى وهذه الهيفات تحمل فى نهايتها سلسلة من الجراثيم تسمى الكونيدات.

(ج) الميكوبكتيريا:

ذات قدرة محدودة على التفرع تبدو عصوية الشكل إلا أنها ذات ميل لتكوين ميسيليوم بدائى قابل للتجزؤ إلى خلايا عصوية. وتتميز

خلاياها عن باقى البكتيريا بمقاومتها للأحماض فعند صبغها بمحلول فينولى ساخن من الفوكسين القاعدى تكتسب لونا أحمر لا يزول حتى بمعاملته بالأحماض المعدنية وهذه الخاصية (المقاومة للأحماض) مرتبطة باحتواء الخلايا على محتوى كبير من الليبيدات المعقدة فى الجدار الخلوى مما يجعل الخلايا شمعية طاردة للمياه (Hydrophobic) ولذلك تبدو المستعمرات منها خشنة جافة ومجعدة السطح، ومن أكثر أمثلة هذه المجموعة البكتيريا المسببة لمرض السل (*Mycobacterium tuberculosis*) والتي تأخذ أشكال الحروف L,Y,X.

(د) الكورين بكتيريا:

ذات قدرة محدودة على التفرع تبدو عصوية الشكل إلا أنها ذات ميل لتكوين ميسيليوم بدائى قابل للتجرؤ إلى خلايا عصوية. ومن أمثلتها البكتيريا المسببة لمرض الدفتيريا (*Corynebacterium diphtheria*).

٦ - أشكال أخرى

(أ) البكتيريا المتبرعمة

هذا النوع من البكتيريا ينقسم بالتبرعم (Budding) حيث يظهر البرعم عند أحد نهايتى الخلية ويظل فى النمو إلى أن يصل حجم الخلية الأم مثل *Rhodopseudomonas*, *Hyphomicrobium vulgare*.

(ب) البكتيريا النجمية:

تأخذ هذه البكتيريا شكل النجوم ومن أمثلتها بكتيريا المياه العذبة *Prosthecomicrobium pneumaticum* و *Ancalomicrobium adetum*.

(ج) البكتيريا غير منتظمة الشكل:

يأخذ هذا النوع أشكالاً غير محددة نتيجة لغياب الجدار الخلوي وتسمى بالميكوبلازما وتشبه مستعمراتها البيض المقلبي وهي متطفلة وتسبب أمراضاً للإنسان والحيوان منها *Pleuropneumonia* المسببة لمرض الرئة في الماشية.

ثالثاً: أمراض البكتيريا للإنسان

١ - مرض الالتهاب الرئوى:

تسببه ديبلكوكس *Diplococcus pneumonia* التى تفرز سائلا فى الحويصلات الهوائية يسبب الحمى. تعرف بالنيموكوكس ويوجد أكثر من ٣٠ طرازا منها وقد تسببه الستربتوكوكس والميكروكوكس وغيرها. تغزو البكتيريا الرئة وتملأ الفراغات الهوائية بخلايا الدم الحمراء والبيضاء خلال ١٠ أيام وتحدث الوفاة فى ٣٠٪ من الحالات غير المعالجة وهو ينتقل بالسعال والعطس.
العلاج: بالبنسلين والمضادات الحيوية الأخرى.

٢ - مرض الدرن (السل والرئوى):

يسببه بكتيريا عسوية *Mycobacterium tuberculosis* حيث ينفذ إلى القناة التنفسية أو المعوية ويكون بثرات على الرئتين مصحوبة بسعال شديد ودم فى البصاق وحمى وينتقل أثناء الكلام والعطس والسعال والأدوات الملوثة المستعملة والحيوانات المصابة بالصنف البقرى *M. tuberculosis var. bovis* تنقله إلى الإنسان عن طريق اللبن

وهو عادة يصيب الأطفال ويسبب لهم الدرن المعوى أو درن العظام والمفاصل ودرن الرئتين. كان السل سببا فى وفاة ٢٠٠ مليون شخص منذ ١٨٨٢م وحتى الآن ويموت ٢ - ٣ ملايين شخص سنوياً.

العلاج: التغذية المناسبة والراحة التامة مع العلاج بالايسترونيزيد والمدة المثالية للعلاج هى ٦ شهور متواصلة ومن الخطر التوقف عن العلاج قبل تمام الشفاء حتى وإن تحسنت حالة المريض مع عدم الانقطاع عن تناول العلاج مع تهوية السكن. ويوجد تطعيم ضد الدرن ولكن لا يعطى مناعة تامة وتطعم الأطفال بأخذ حقنة عند الولادة.

٣- الأنفلونزا البكتيرية:

تسببها *Hemophilus influenza* التى تصيب الجهاز التنفسى وتسبب التهاب الأغشية السحائية فى الدماغ خاصة فى الأطفال وتنتقل بالسعال والعطس.

٤- مرض الطاعون:

يسببه بكتيريا عسوية *Pasteurella pestis* و *Yersinia pestis* ويوجد منه نوعان:

(أ) الطاعون الدملى: يسبب تكوين دمايل على العقد الليمفاوية وتحملها الفئران والبراغيث إلى الإنسان.

(ب) الطاعون الرئوى: تصيب الرئتين وينتقل عن طريق السعال والعطس.

وأعراضه: نزف تحت الجلد يسبب ظهور بقع سوداء قد تؤدى إلى تكوين تقرحات تسبب موت المريض وقد تنتقل العدوى من إنسان لآخر.

العلاج: توجد أمصال للمرض ومركبات السلفوناميد والمضادات الحيوية.

٥- مرض الحمى القرمزية:

يسببه بكتيريا كروية سبحية *Streptococcus pyogenes* تسبب احتقان الزور المتعفن واكتساب اللسان لون الفراولة يعقبه التهاب كلوى وحمى روماتيزمية وقد تسبب نفس السلالة الالتهاب الرئوى أيضا. يصيب الإنسان والحيوان عن طريق الجروح وينمو فى الدم ويسبب الفشل الكلوى وحمى وقد يؤدى إلى الموت إذا لم يعالج ومن الأعراض احمرار قرمزي على الجلد.

كما توجد أنواع من ستربتوكوكس آكلة للحوم البشر والتي تصيب الإنسان عن طريق الجروح أيضا حيث تطلق البكتيريا سمومًا تحلل أغشية الخلايا وتسمى الإصابة بتحلل الأنسجة الجلدية وتتقدم الإصابة بمسافة بوصة فى كل ساعة. والعلاج يتم بإزالة كل

الجلد المصاب ثم وضع المريض فى أسطوانة مزودة بالأوكسجين ليتضاعف الأوكسجين فى الدم ليحيط بالبكتيريا ويعمل على حصرها وقتلها لأنها تعيش وتنشط فى غياب الأوكسجين.

العلاج: بمركبات السلفوناميد أو المضادات الحيوية.

٦ - مرض حمى التيفوئيد:

يسببها *Salmonella typhosa* وغيرها من أنواع السالمونيلا التى تغزو الأمعاء الدقيقة والمرارة والطحال وتسبب مرضاً للقناة المعوية وقد تدخل الدم وتسبب تسمما دمويًا وتؤثر على أعضاء أخرى مثل الرئة فتسبب التهاباً رئويًا كما قد تسبب التهابات جلدية وغلغرينا. وطريقة انتقاله تناول مأكولات أو مشروبات ملوثة بفضلات شخص مريض. وأعراض المرض ارتفاع درجة الحرارة وانخفاض معدل ضربات القلب وطفح جلدى وردى اللون وانتفاخات الطحال.

العلاج: يوجد تحصين فعال ضد المرض للجنود والأفراد الذين يتطلب عملهم العيش فى أقاليم تتوطن فيها حمى التيفوئيد على أن يشربوا ماء مغلياً وطعاماً مطهياً.

● الحمى: هى ارتفاع درجة الحرارة فوق ٣٧ درجة مئوية وتكون إما متواصلة أو متقطعة. وتنتج نتيجة مادة بروتينية تفرزها كرات الدم البيضاء نتيجة للإصابة بالبكتيريا أو مواد سامة وتتجه المادة

البروتينية إلى منطقة تحت المهاد بالمخ حيث تتفاعل مع مركز تنظيم الحرارة وتسبب ارتفاعها.

وحمى التيفوس تسببها ريكتسيا وينقل بالقمل من الفئران وأعراضه حمى وصداع وطفح جلدى (يقع مرتفعة).

٧- مرض الدفتريا (الخناق):

تسببها بكتيريا عسوية *Corynebacterium diphtheria* التى تصيب القناة التنفسية وتسبب احتقاناً فى الزور وتكون أغشية تغلق ممرات الهواء عند التنفس وتنتج مواد سامة (سموم خارجية) قد تسرى إلى الدم ومنه إلى الجهاز العصبى المحيطى والقلب وتسبب الآلام لتدميرها أنسجة القلب والأعصاب وينتشر بالعطس والسعال وأكواب الشراب المستعملة.

العلاج: يوجد مصل مضاد من الخيول المحصنة ضد السم.

٨- مرض السعال الديكى (الشاهوق):

يسببه *Bordetella pertussis* و *Hemophilus pertussis* يصيب القناة التنفسية العلوية ويسبب التهابها خلال ١ - ٢ أسبوع. ويتميز المرض بإفراز مخاطى وسعال يشبه صياح الديوك وينتقل بالسعال والعطس.

العلاج: يوجد تطعيم ضد العدوى كما يستخدم السلفاديازين والتيراميسين وغيره من المضادات الحيوية.

٩- مرض التيتانوس (الكزاز):

تسببها بكتيريا عسوية *Clostridium tetani* و *Cl. perfringens* التي توجد فى التربة وفضلات الحيوان وتنتقل إلى الجروح وتفرز سموماً خارجية (تسمى تيتانوسبازمين) تؤثر على الأنسجة العصبية والعضلية وتسبب تشنجات وغنغرينا غازية gas gangrena تنتج غاز الهيدروجين وتنتقل عن طريق الجروح.

أعراض المرض: صعوبة فى فتح الفكين وتصلب الرقبة وثبوت الابتسامة مع رفع الحاجبين مع كزاز عضلات الظهر (توتر عضلات الظهر).

العلاج: يوجد مصل يعطى بعد حدوث الجرح مباشرة كما تطعم الأطفال والأم الحامل.

● وتسمى أمراض الخناق والكزاز والشاهوق بالثلاثى ولها طعم يأخذه الطفل فى صورة حقنة بعد ٢، ٤، ٦، ١٨ شهرا من الولادة.

١٠- مرض السيلان:

مرض تناسلى يسببه *Neisseria gonorrhoeae* يعرف بالجونوكوكس *Gonococcus* وهو يكون قرحات فى القناة التناسلية البولية ويؤدى إلى آلام عند التبول مع خروج صديد وقد يسبب العقم وقد يغزو مجرى الدم ومنها ينتقل إلى أعضاء الجسم الأخرى.

وقد يسبب فى المفاصل الروماتيزم السيلانى وقد يصيب عيون المولود من أمه المصابة ويسبب العمى. وينتشر بالملامسة المباشرة خاصة الاتصال الجنىسى.

العلاج: بالسلفوناميد والبنسلين وغيره من المضادات الحيوية ولا تنشأ مناعة بعد العدوى.

١١- مرض الزهري:

مرض تناسلى يسببه *Triponema pallidum* ويكون قرحة على الأعضاء التناسلية الظاهرة وقد تظهر نتيجة لذلك بثرات فى العيون وحصى وتضخم فى العقد الليمفاوية وقد يصاب القلب (زهري القلب) والمخ والحبل الشوكى (زهري الأعصاب) وينتقل المرض خلال الاتصال الجنىسى.

العلاج: بالنسلين وغيره من المضادات الحيوية.

١٢- مرض تسوس الأسنان:

تسببه بكتيريا *Lactobacilli* والكرويات المعوية *Enterococci* التى تعيش فى الفم وتقوم بتحويل السكر فى شقوق الأسنان إلى أحماض تعمل على تحليل مادة السن وتسبب النخر.

العلاج: يعتبر إضافة الفلوريد *Fluoride* لماء الشرب مهماً لتقوية الأسنان ومنع التسوس. كما تعتبر العناية بالأسنان باستخدام الفرشاة

والمعجون ٣ مرات قبل الأكل وبعدة أفضل الطرق للعناية على أن يكون زمن التنظيف فى كل مرة ٣ دقائق.

١٣ - مرض الكوليرا:

يسببه *Vibrio cholerae* التى تفرز إنزيم الميوسينيز المحلل لجدار الأمعاء مما يؤدى إلى حدوث التهابات حادة وإسهال يؤدى إلى جفاف الجسم وفقد فى أملاح الجسم وقد تنتهى بصدمة عصبية ثم الوفاة نتيجة للسموم الناتجة منها. وتنتقل عن طريق الماء الملوث بالمجارى.

١٤ - مرض الدوسنتاريا البكتيرية:

تسببها *Shigella dysenteriae* وغيرها من أنواع الشيغيلا تسبب التهاباً للأجزاء السفلية للقناة المعوية وإسهالاً وتنتقل عن طريق الماء والغذاء الملوث بالفضلات (الصرف الصحى أو بفضلات إنسان مصاب) أو عن طريق أيدي حاملي المرض. وهذا المرض شائع الحدوث جداً وينتقل عن طريق الأغذية الطازجة خصوصاً الخضر والفاكهة والألبان وأيضاً من اللحوم والدواجن المصنعة.

أعراض التسمم: بعينه ودم فى البراز وحمى ولكن عادة ما يكون التسمم فى صورة ضعيفة إذ تكفى أعداد قليلة من هذه الميكروبات

لإحداث التسمم بعد ٢ - ٧ أيام من تناول الغذاء ويستمر لمدة يوم واحد أو أكثر.

١٥ - مرض الجمرة الخبيثة

تسببه بكتيريا *Bacillus anthracis* والتي تستخدم فى صنع القنابل الجرثومية. وتحدث العدوى باستنشاق الهواء أو بتناول الطعام الملوثين بها. كما يصيب الإنسان عند اتصاله المباشر بالحيوانات المصابة عن طريق الجروح. فعند إصابة الجروح بها يحدث انتفاخ كبير بها وعادة يصحب ذلك انتشار البكتيريا فى جميع أنحاء الجسم عن طريق الدم.

أعراض المرض والعلاج: حمى شديدة - قيء - صعوبة شديدة فى التنفس وهو ما يؤدى إلى الموت. ويحكم أن يعالج بالمضادات الحيوية.

١٦ - أمراض التسمم البكتيرى (المغص والإسهال)

إن أكثر حالات التسمم من اللحوم والدواجن والأسماك ومنتجات الألبان ترجع إلى تسمم ميكروبى. وهذا هو الحال أيضاً فى أوروبا وأمريكا فالتسمم الميكروبى يسبب فى تلك الدول أكثر من ٦٠٪ من الحالات. وتوجد ستة أنواع رئيسية من البكتيريا لها القدرة على إحداث تسمم للإنسان (التسمم بالسنتافيلوكوكس - التسمم

بالكلوستريديوم - التسمم بالسالمونيللا - التسمم بالشيغيلا - التسمم بالباسيلوس - التسمم بالايشريشيا).

(أ) التسمم بالاستافيلوكوكس *Staphylococcus*:

هو أكثر السموم الغذائية انتشاراً، ويرجع أساساً لنمو وتكاثر بكتيريا ستافيلوكوكس على الأغذية البروتينية (اللحوم ومنتجاتها والدواجن والأسماك) ومنتجات الألبان. (مثل الجبن) والبيض والآيس كريم. كما تسببها *Micrococcus pyogenes var. aureus*.

تنتقل الميكروبات إلى الغذاء من غذاء إلى آخر أو عن طريق الإنسان الحامل للميكروب (عن طريق الأنف والحنجرة والتقرحات الجلدية) وتبقى السموم داخل خلايا البكتيريا وتحمل الحرارة العالية لمدة نصف ساعة وأكثر، فبالرغم من موت الميكروبات نفسها إلا أن السموم تحتفظ بفاعليتها، والغذاء الملوث بها ليس له رائحة كريهة.

أعراض التسمم:

يعتبر التسمم بهذه البكتيريا ليس تسمماً خطيراً وتظهر أعراض التسمم بعد حوالي ١ - ٦ ساعات (في المتوسط ٣ ساعات) من تناول الطعام وتتمثل أعراضه في المغص والقيء والإسهال وإفرازات من الأنف وآلام في المعدة واضطراب الدورة الدموية وانخفاض في ضغط الدم ودرجة الحرارة. وعادة ما يتعافى الإنسان بعد (يوم إلى ٣ أيام)

وعادة ما يصيب هذا التسمم صغار السن لأن الإنسان يعتاد إلى حد ما على هذه السموم خلال حياته.

(ب) التسمم بالكلوستريديوم (*Clostridium botulinum*)؛

تسبب هذا التسمم بكتيريا الكلوستريديوم بوتولينيوم (ويسمى بالتسمم البوتولينى) التى تتحمل الحرارة إلى حد كبير والتى تنمو فى الأماكن سيئة التهوية، ولذا فإنها توجد فى منتجات اللحوم التى تسخن تسخيناً غير كافٍ، وتتواجد فى قطع اللحم الكبيرة (الكلوستريديوم غير الهوائية) وأيضاً فى منتجات الألبان وتعيش كذلك داخل الأمعاء الدقيقة للإنسان ولذا فإنها تتواجد بانتظام فى البراز وتنتقل عن طريق الذباب والثراب إلى الأطعمة. وتفرز الكلوستريديوم السموم خارج خلاياها وعند تجمع كمية كافية من السم على الطعام تظهر أعراض التسمم بعد ١٢ - ٢٠ ساعة. لدرجة أن عمليات الطبخ العادية لا تقتلها فى حين أن السموم الناتجة عنها والتى تفرز خارج الخلايا الميكروبية يمكن التخلص منها بالتسخين العادى. ويمكن لهذه الأحياء الدقيقة أن تتواجد فى اللحوم والبازلاء والفول والأسماك المعلبة وغير المعقمة تعقيماً كافياً والتى خزنت عند درجات حرارة أعلى من ٢١م° وفى ظروف غير هوائية وتنتج غازاً يؤدى إلى انتفاخ العلب ورائحة كريهة للأغذية. ولا خوف من هذه السموم فى الأغذية الحامضية مثل العصائر والطماطم ولا فى الأغذية المحفوظة بالتجميد والتبريد حيث يقف نمو هذه الميكروبات عند

درجة حرارة أقل من ١٠م. تفرز عدة سموم (أ، ب) التى تنتج فى الأغذية البحرية، ج ، د تنتج فى اللحوم الحيوانية، والتى تؤثر على الجهاز العصبى.

أعراض التسمم:

آلام فى المعدة وإسهال وارتفاع درجة الحرارة ويستمر أعراض المرض حوالى ١٢ ساعة. كذلك الصداع - واضطراب النظر (الحول) ثم شلل فى الحركات الإرادية وفقد التحكم فى العضلات وفى البلع والكلام وضيق فى التنفس وبعد ذلك الموت فى ١٠٪ من الحالات. والمعلبات التى تحتوى على هذه السموم تكون لها رائحة كريهة بسبب تكوين الغازات بالأحياء الدقيقة. ويعتبر أخطر التسممات الغذائية على الإطلاق فتكفى ١ - ١٠ ميكروجرام لقتل إنسان.

(ج) التسمم بالسالمونيلا *Salmonella*:

يعتبر من أكثر السموم الغذائية شيوعاً وتسببه بكتيريا السالمونيلا (*S. enteritidis*, *S. typhimurium*) التى تلوث البيض واللحوم البيضاء. وتعتبر سمومها داخلية لا تتحمل الحرارة، والتسخين الجيد يقضى عليها. ويعتبر الطبخ غير الجيد للدجاج واللحوم أو المصنع فى جو غير مبرد وعدم العناية بتنظيف آلات وأدوات إعداد الطعام أو تلوث اللحوم بمواد مضافة تحتوى على السالمونيلا من مصادر التسمم. وقد يكون الإنسان نفسه مصدراً لتلوث الغذاء

عندما يكون حاملاً للمرض وذلك عن طريق إفرازات الأنف والحنجرة (الجزارين والطباخين مثلاً) وقد تحمل الطيور الحية ميكروبات السالمونيلا. وبعد مضي حوالي ٤ - ٦ ساعات من تلوث الغذاء بالسالمونيلا تصل أعدادها بما تحتويه من سموم داخل الخلايا إلى الحد الذي يسبب التسمم. ويبدأ أعراض التسمم بعد تناول الغذاء بـ ١٢ - ١٨ ساعة وربما في مدة أقصر من ذلك.

أعراض التسمم:

ارتفاع درجة الحرارة والصداع والقيء والإسهال وغالبا ما يتعافى المريض بعد ٢ - ٦ أيام. وقد يصاب بالتيفود في حالة السالمونيلا التيفودية (تكون مدة الحضانة ٧ - ١٤ يوماً) والتي يصحبها ارتفاع في درجة الحرارة إلى ٤٠م°، ويجب أن تعالج باستخدام المضادات الحيوية مثل ستربتومييسين أو كلورمفيناكول.

(د) التسمم بالشيغيلا *Shigella*:

ذكر في مرض الدوسنتاريا البكتيرية.

(هـ) التسمم بالباسيلوس *Bacillus cereus*:

تفرز بكتيريا الباسيلوس نوعين من السموم أحدهما له أعراض القيء والآخر الإسهال وآلام البطن وذلك بعد تناول الطعام الملوث بنصف ساعة إلى ٦ ساعات ولكن سرعان ما يشعر الإنسان بتحسن

بعد ٦ - ٢٤ ساعة. والأغذية التي يمكن أن تتواجد فيها هذه البكتيريا هي اللحوم المفرومة والسجق والبطاطا والخضراوات.

(و) التسمم بالإشريشيا (بكتيريا القولون) *Eschrechia coli*:

بكتيريا القولون تنقل عن طريق ماء الصرف، وأكثر الأغذية عرضة للتلوث هي اللحوم والدواجن (عن طريق أمعاء الحيوانات نفسها) وكذلك الألبان ومنتجاتها وبالذات الجبن الذي يصنع من لبن غير مبستر. ويعتبر الغذاء المحتوى على بكتيريا القولون غير قابل للاستهلاك الآدمي.

أعراض التسمم:

يوجد نوعان من التسمم الأول له أعراض الكوليرا (إسهال مائي وجفاف خاصة عند الأطفال) ويعرف باسم إسهال الأطفال أو إسهال السياح وهذا شائع الحدوث في مصر. والنوع الآخر تشبه أعراضه التسمم بالشيغيلا (إسهال وبراز مصحوب بمخاط ودم) وتشبه الدوسنتاريا التي تصيب الإنسان في مختلف الأعمار.

- البكتيريا بشكل عام تحلل المواد الكربوهيدراتية إلى أحماض وكحولات كما تحلل البروتين إلى أمونيا وغاز ثاني كبريتيد الهيدروجين مما يتسبب عن ذلك إفساد الطعام.

الوقاية من التسمم:

- ١ - الكشف الدورى على العاملين فى تصنيع وإعداد الأغذية سواء فى المصانع أو المطاعم أو محلات بيع الأغذية.
- ٢ - تلافى تناول اللحوم والدواجن والأسماك فى المحلات العامة التى لا تعتنى بالنظافة.
- ٣ - حفظ اللحوم والدواجن بالتجميد مباشرة بعد شرائها لحين إعدادها أو استهلاكها.
- ٤ - التسخين الجيد للدواجن واللحوم عند الطبخ والتحمير.
- ٥ - عدم حفظ اللحوم والخضراوات منزلياً عن طريق التسخين ثم الحفظ فى أوانى مغلقة عند درجة حرارة الغرفة لأن التسخين لا يكون كافياً لقتل هذه الأحياء الدقيقة والحفظ عند درجة حرارة الغرفة يسمح لها بالنمو والتكاثر.
- ٦ - الاهتمام بالظروف الصحية السليمة فى المصانع والمطابخ مع مراعاة التنظيف والتطهير (بمنتجات الكلور).
- ٧ - المراقبة الدورية لمجازر الدجاج الآلية من قبل الجهات المختصة.
- ٨ - إحكام المراقبة على الشركات المنتجة لمعلبات اللحوم والخضر.

- ٩ - عدم تناول أية معلبات مفتوحة ولها رائحة غريبة.
- ١٠ - عدم شرب مياه ملوثة بالبكتيريا وغلى الماء جيداً لمدة ١٥ دقيقة قبل شربها أو استخدامها لإعداد اللبن للأطفال.

البكتيريا

البكتيريا العصوية Bacilli



صورة بالمجهر الإلكتروني
للبكتيريا العصوية



عصوية ثنائية
Diplobacillus

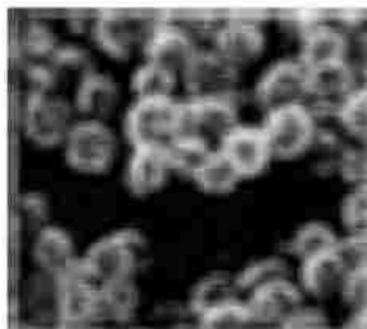


عصوية سحبية
Streptobacillus

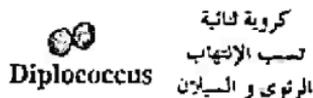
البكتيريا العصوية

تسبب الطاعون - التيفانوس - حمى التيفوئيد -
الإنفلونزا البكتيرية - السعال الديكي - تعفن
الفواكه - اللثة القارية الشبات - العفن البني
للنبات

البكتيريا الكروية Cocci



صورة بالمجهر الإلكتروني للبكتيريا الكروية



Diplococcus

كروية ثنائية
تسبب الإتهاب
الرئوي و السيلين



Staphylococcus

كروية عقدية
تسبب الدماحل
وتلوث الجروح



Streptococcus

كروية سحبية
تسبب الحمى القرمزية

البكتيريا الخيطية

Filamentous

Mycobacterium
&
Corynebacterium



تسبب السل - الدفتريا

Streptomyces



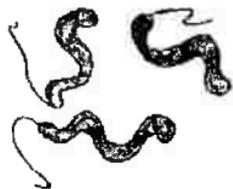
تسبب
جرب البطاطس

البكتيريا الحلزونية Spirillum

البكتيريا الواوية Vibrio

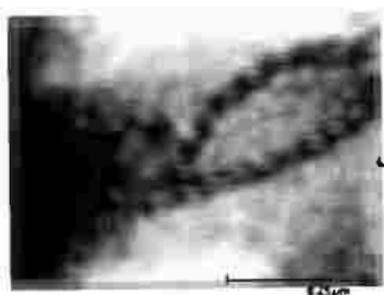


تسبب الكوليرا



تسبب الدوسنتاريا
البكتيرية

البكتيريا اللولبية Spirochetes



تسبب الزهري

صورة بالمجهر الإلكتروني