ثانيا : الأمراض البكتيرية

أولاً: أقسام البكتيريا Schizomycetes

١ – رتبة Eubacteriales

٢ – رتبة Actinomycetales

٣ – رتبة Spirochetales

ثانيًا: أشكال البكتيريا

ثالثا: 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 الديكى (الشاهوق)

٩ - مرض التيتانوس (الكزاز)

١٠ - مرض السيلان

١١ - مرض الزهرى

١٢ - مرض تسوس الأسنان

١٣ - مرض الكوليرا

١٤ - مرض الدوسنتاريا البكتيرية

١٥ - مرض الجمرة الخبيثة

١٦ - أمراض التسمم البكتيرى (المغص والإسهال)

اكتشافها

أول من اكتشفها هولندى 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 والحلزونى، 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. وتختزن 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 التى تبلغ ٦ × ١٠^{٢٤} كجم إذا توافرت لها الظروف المناسبة ولكن من رحمة الله سبحانه وتعالى أن جعل فى الكون توازنًا طبيعيًا فلا يطغى كائن على كائن آخر حتى لا تفسد الأرض.

انتشارها

توجد البكتيريا منتشرة بكثرة فى الطبيعة فهى توجد فى الهواء ويقل عددها كلما ارتفعنا عن سطح الأرض، وقد أمكن إثبات وجودها على ارتفاع سبعة كيلومترات من سطح الأرض. كما توجد البكتيريا فى التربة حتى أبعاد عميقة وإن قل عددها كلما ابتعدنا عن سطح الأرض تعمقا، وهناك أبحاث تشير إلى وجودها على عمق خمسة كيلومترات من سطح الأرض. كما توجد البكتيريا فى مياه الأنهار والبحار والمحيطات كما ثبت وجودها أيضًا فى ينابيع الماء الساخن والتى تصل حرارتها إلى ٧٥مْ أو أكثر كما ثبت وجودها فى ثلوج القطب الشمالى. كما توجد البكتيريا فى الأطعمة وفى أمعاء الإنسان والحيوان وعلى سطح النبات وفى كل مكان تقريبًا، وتنشط البكتيريا فى الوسط المتعادل والقاعدى.

أولاً: أقسام البكتيريا Schizomycetes

تضم البكتيريا عديدا من الرتب والفصائل والأجناس سنتناول أهمها:

١- رتبة Eubacteriales

خلاياها بسيطة فردية أو فى سلاسل أو مجاميع لا تكون خيوطا وهى تضم عدة فصائل منها:

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

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

(جـ) فصيلة **Azotobacteriaceae**: غير ذاتية منها جنس *Azotobacter* تثبت الأزوت فى التربة.

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

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

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

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

(ح) فصيلة **Enterobacteriacae**: عصوية بعضها متطفل وممرض للحيوان والنبات ومعظمها مترمم منها جنس *Escherichia* توجد فى القولون، وجنس *Erwinia* طفيل نباتى، وجنس *Salmonela* 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 للسيلان.

(ى) فصيلة Parvobacteriaceae. عصوية متطفلة منها جنس *Pasteurella* تسبب أمراضا كثيرة منها الطاعون، وجنس *Actinobacillus* قد تسبب التهابا رئويا فى العجول، 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: عصوية معظمها مترمم منها جنس *Bacillus*، وجنس *Clostridium* التى منها أنواع تسبب التيتانوس وتسمم الأغذية.

٢ - رتبة Actinomycetales

معظمها تكون خيوطًا (ميسيليوم) تحمل كونيدات 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.

(جـ) فصيلة **Streptomycetaceae**: منها جنس Streptomyces.

٣ - رتبة Spirochatales

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

ثانياً: أشكال البكتيريا

توجد عدة أشكال أهمها الكروى والعصوى والحلزونى والخيطى وأشكال أخرى

١ - الشكل الكروى (Cocci)

وهى البكتيريا الكروية ويتراوح قطر هذه الخلايا بين ٠,١ - ٤ ميكرومتر والخلايا قد تتجمع تبعًا لنظام الانقسام كما يلى:

(أ) البكتيريا الكروية الثنائية:

وهى الخلايا التى تظل متجمعة فى أزواج بعد الانقسام ومن أمثلتها البكتيريا المسببة لمرض الالتهاب الرئوى *(Diplococcus pneumonia)*.

(ب) البكتيريا الكروية فى سلاسل:

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

منتجات الألبان حيث يحول سكر اللبن (اللاكتوز) إلى حمض اللاكتيك أما الثانى فيصيب الإنسان والحيوان عن طريق الجروح وينمو فى الدم ويسبب الحمى القرمزية وفشل كلوى وقد يؤدى إلى الموت إذا لم يعالج.

(جـ) البكتيرية الكروية الصفائحية:

وهى البكتيريا التى يحدث فيها الانقسام فى اتجاهين متعامدين دون انفصال الخلايا مكونًا فى النهاية صفائح كما فى البكتيريا من نوع (Lampropedia).

(د) البكتيريا الكروية الرباعية (Tetrades):

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

(هـ) البكتيريا الكروية الثمانية (Cubical packets).

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

(و) البكتيريا الكروية العنقودية:

وهى خلايا البكتيريا التى تنقسم فى 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 العصوى

وهى البكتيريا الأسطوانية *(Cylendrical)* أو العصوية وتكون أطرافها مستديرة أو مائلة للاستدارة أو مستقيمة، لذلك فبعضها يظهر على شكل برميلى أو بيضاوى وهى إما منفردة أو فى أزواج أو سلاسل قد تكون سلاسل على محورها الطولى كما يحدث فى أفراد الجنس *(Bacillus)*، أو قد تكون السلاسل على محورها العرضى كما يحدث فى 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 فى وسط الخلية (وسطية) أو طرف الخلية (طرفية) أو بين الوسط والطرف (تحت طرفية) وتختلف شكل الجراثيم المتكونة فقد تكون دائرية أو بيضاوية، وأهم الأجناس المتجرثمة هى الجنس باسيللوس *(Bacillus)* والجنس كلوستريديوم *(Clostridium)*. وتختلف طول البكتيريا العصوية، فبعضها يكون طولها أكبر قليلا من عرضها فيسمى عصويًّا قصيرا فى بكتيريا القولون *(Escherichia coli)* وبعضها يكون طولها أكبر بكثير من عرضها فيسمى عصويًّا فقط كما فى 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 في بعض البكتيريا التابعة لنفس الجنس المذكور أيضًا، أو تحمل الأسواط على جميع سطح الخلية وفي هذه الحالة تسمى بالبكتيريا محيطية الأسواط.

توجد عدة أنواع من البكتيريا العصوية اللاهوائية والتي يطلق عليها اسم بكتيريا الأمعاء Enteric bacteria ومن أمثلتها إيشريشيا كولاى *Eschrechia coli* الموجودة بوفرة فى القناة الهضمية للإنسان وتعمل على تحليل الطعام ليستفيد منه الإنسان، ومنها أيضًا جنس سالمونيللا *Salmonella* الذى يسبب حمى التيفود والتسمم الغذائى، وجنس شيجيللا *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

shapped أو Vibrio وتشمل البكتيريا المسببة لمرض الكوليرا *(Vibrio cholerae)*.

(ب) الحلزونية (Spirillium):

وهى خلايا عصوية منحنية تتحرك بسوط.

٤ - الشكل اللولبى

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

٥ - الشكل الخيطى

وتسمى باسم الاكتينوميسيتيس (Actinomycetes) وهى مجموعة كبيرة جدًا 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 كثيرًا 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 فهى منتشرة فـى الأرض الزراعيـة بكثرة شديدة. ويوجد من البكتيريا الخيطية عدة أنواع:

(أ) الأكتينوميسيتيس البدائية:

يبدو فيها الميسيليوم بدائيًا وغالبًا يتكسر مكونا خلايا عصوية أو حتى كروية وفى مثل هذه الحالة كثيرًا ما يتـم الخلـط بـين أفـراد هذه المجموعة مـن البكتيريـا وأفـراد البكتيريـا العصويـة مـن جنـس *(Bacillus)* العادية .

(ب) الأكتينوميسيتيس الحقيقية:

وفيها يتكون ميسيليوم دائم (ثابت) ولا يتكسر مختلفًا بذلـك عـن المجموعة الأولى ويتم التكاثر بواسطة الجراثيـم Spores. ويوجـد مـن هذا النوع جنسان:

١ – الجنـس ميكرومونوسـبورا *Micromonospora*: وفيـها تتكـون جراثيم فردية فى أطراف الميسـيليوم الخضـرى ولا يكـون أفـراد هـذا الجنس هيفات هوائية.

٢ – الجنـس سـتريبتومايسـيس *(Streptomyces)*: تتكـون هيفـات هوائية من الميسيليوم الخضـرى وهـذه الهيفات تحمل فـى نهايتـها سلسلة من الجراثيم تسمى الكونيدات.

(جـ) الميكوبكتيريا:

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

خلاياها عن باقى البكتيريا بمقاومتها للأحماض فعند صبغها بمحلول فينولى ساخن من الفوكسين القاعدى تكتسب لوناً 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 (Hydrophopic) ولذلك تبدو المستعمرات منها خشنة جافة ومجعدة السطح، ومن أكثر أمثلة هذه المجموعة البكتيريا المسببة لمرض السل *(Mycobacterium tuberclosis)* والتى 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 للتجزؤ 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 *Hyphomycrobium vulgare, Rhodopseudomonas*.

(ب) البكتيريا النجمية:

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

(جـ) البكتيريا غير منتظمة الشكل:

يأخذ هذا النوع أشكالاً غير محددة نتيجة لغياب الجدار الخلوى وتسمى بالميكوبلازما وتشبه مستعمراتها البيض المقلى وهى متطفلة وتسبب أمراضًا للإنسان والحيوان منها *Pleuropneumonia* المسببة لمرض الرئة فى الماشية.

ثالثاً: أمراض البكتيريا للإنسان

١ - مرض الالتهاب الرئوى:

تسببه ديبلوكوكس *Diplococcus pneumonia* التى تفرز سائلا فى الحويصلات الهوائية يسبب الحمى. تعرف بالنيموكوكس ويوجد أكثر من ٣٠ طرازا منها وقد تسببه الستربتوكوس 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 عصوية *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 سنويًا.

العلاج: التغذية المناسبة والراحة التامة مع العلاج بالايسونيازيد 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 عصوية *Pasteurella pestis* و *Yorsinia pestis* ويوجد منه نوعان:

(أ) الطاعون الدملى: يسبب تكوين دمامل 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 قرمزى على الجلد.

كما توجد أنواع من ستربتوكوككس آكلة للحوم البشر والتى 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 السلفواميد أو المضادات الحيوية.

٦ - مرض حمى التيفوئيد:

يسببها *Salmonella typhosa* وغيرها من أنواع السالمونيلا التى تغزو الأمعاء الدقيقة والمرارة والطحال وتسبب مرضًا للقناة المعوية وقد تدخل الدم وتسبب تسمما دمويا وتؤثر على أعضاء أخرى مثل الرئة فتسبب التهابا رئويا كما قد تسبب التهابات جلدية وغنغرينا. 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 مغليا وطعامًا مطهيا.

● **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 (بقع مرتفعة).

٧ - مرض الدفتريا (الخناق):

تسببها بكتيريا عصوية *Corynebacterium diphtheria* التى تصيب القناة التنفسية وتسبب احتقانا 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 آلاما 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 *Hemophilus pertussis* و *Bordetella 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 عصوية *Clostridium tetani* و *Cl. perfringens* التى توجد فى التربة وفضلات الحيوان وتنتقل إلى الجروح وتفرز سمومًا 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 الجنسى.

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

١١ - مرض الزهرى:

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

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 مهمًا 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 الشيجيللا تسبب التهابًا للأجزاء السفلية للقناة المعوية وإسهالاً وتنتقل عن طريق الماء والغذاء الملوث بالفضلات (الصرف الصحى أو بفضلات إنسان مصاب) أو عن طريق أيدى حاملى المرض. وهذا المرض شائع الحدوث جدًا وينتقل عن طريق الأغذية الطازجة خصوصًا الخضر والفاكهة والألبان وأيضًا من اللحوم والدواجن المصنعة.

أعراض التسمم: نعنيه 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 arthracis* والتى 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 البكتريا فى جميع أنحاء الجسم عن طريق الدم.

أعراض المرض والعلاج: حمى شديدة – قيىء – 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 أيضًا 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 بالستافيلوكوككس – التسمم

بالكلوستريديوم – التسمم بالسالمونيللا – التسمم بالشيجيللا – التسمم بالباسيلوس – التسمم بالايشريشيا).

(أ) التسمم بالستافيلوكوككس *Staphylococcus*:

هو أكثر السموم الغذائية انتشارًا، ويرجع أساسًا لنمو وتكاثر بكتيريا ستافيلوكوككس 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 وتتحمل 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 خطيرًا وتظهر أعراض التسمم بعد حوالى ١ – ٦ ساعات (فى المتوسط ٣ ساعات) من تناول الطعام وتتمثل أعراضه فى المغص والقىء والإسهال وإفرازات من الأنف وآلام فى المعدة واضطراب الدورة الدموية وانخفاض فى 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) وأيضًا فى منتجات الألبان وتعيش كذلك داخل الأمعاء الدقيقة للإنسان ولذا فإنها تتواجد بانتظام فى البراز وتنتقل عن طريق الذباب والتراب 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 تعقيما كافيًا والتى خزنت عند درجات حرارة أعلى من ٢١مْ وفى ظروف غير هوائية وتنتج غازًا 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 ١٠مْ. 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.

(جـ) التسمم بالسالمونيللا *Salmonella*:

يعتبر من أكثر السموم الغذائية شيوعًا وتسببه بكتيريا السالمونيللا *(S. enteritidis, S. typhimurianum)* 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 السالمونيللا من مصادر التسمم. وقد يكون الإنسان نفسه مصدرًا لتلوث الغذاء

عندما يكون حاملاً للمرض وذلك عن طريق إفرازات الأنف والحنجرة (الجزارين والطباخين مثلاً) وقد تحمل الطيور الحية ميكروبات السالمونيللا. وبعد مضى حوالى ٤ - ٦ ساعات من تلوث الغذاء بالسالمونيللا تصل أعدادها بما تحتويه من سموم داخل الخلايا إلى الحد الذى يسبب التسمم. ويبدأ أعراض التسمم بعد تناول الغذاء بـ١٢ - ١٨ ساعة وربما فى مدة أقصر من ذلك.

أعراض التسمم:

ارتفاع درجة الحرارة والصداع والقىء والإسهال وغالبا ما يتعافى المريض بعد ٢ - ٦ أيام. وقد يصاب بالتيفود فى حالة السالمونيللا التيفودية (تكون مدة الحضانة ٧ - ١٤ يومًا) والتى يصحبها ارتفاع فى درجة الحرارة إلى ٤٠°م، ويجب أن تعالج باستخدام المضادات الحيوية مثل ستربتوميسين أو كلورمفيناكول.

(د) التسمم بالشيجيللا *Shigella*:

ذكر فى مرض الدوسنتاريا البكتيرية.

(هـ) التسمم بالباسيلوس *Bacillus cereus*:

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

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

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

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

أعراض التسمم:

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

- البكتيريا بشكل عام تحلل المواد الكربوهيدراتية إلى أحماض وكحولات كما تحلل البروتين إلى أمونيا وغاز ثانى 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 منزليًا عن طريق التسخين ثم الحفظ فى أوانى مغلقة عند درجة حرارة الغرفة لأن التسخين لا يكون كافيًا 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.

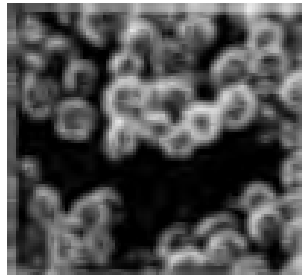
٨ – إحكام المراقبة على الشركات المنتجة لمعلبات اللحوم والخضر.

٩ – عدم تناول أية معلبات مفتوحة ولها رائحة غريبة.

١٠ – عدم شرب مياه ملوثة بالبكتيريا وغلى المـاء جيـدًا لـمدة ١٥ دقيقة قبل شربها أو استخدامها لإعداد اللبن للأطفال.

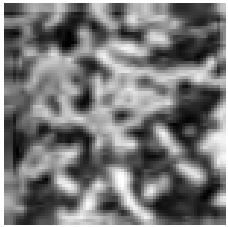
البكـــتيريا

البكتيريا الكروية Cocci



صورة بالمجهر الإلكتروني للبكتيريا الكروية

البكتيريا العصوية Bacilli



صورة بالمجهر الإلكتروني
للبكتيريا العصوية

عصوية ثنائية

Diplobacillus

عصوية سبحية

Streptobacillus

البكتيريا العصوية

تسبب الطاعون – التيتانوس– حمى التيفوئيد – الإنفلونزا البكتيريـة – السعال الديكي – تعفن الفواكه – اللفحة النارية للنبات – العفـن البنـي للنبات

كروية ثنائية
تسبب الإلتهاب
الرئوي و السيلان

Diplococcus

كروية عنقودية
تسبب الدمامل
وتلوث الجروح

Staphylococcus

كروية سبحية
تسبب الحمى القرمزية

Streptococcus

البكتيريا الخيطية

Filamentous

Mycobacterium

و

Corynebacterium

تسبب السل-الدفتيريا

Streptomyces

تسبب
جرب البطاطس

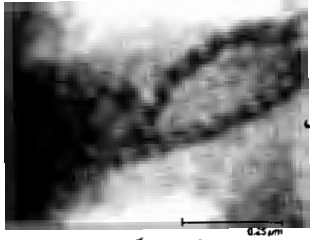
البكتيريا الحلزونية Spirillium

البكتيريا الواوية Vibrio

تسبب الكوليرا

تسبب الدوستاريا
البكتيرية

البكتيريا اللولبية Spirochetes



تسبب الزهري

صورة بالمجهر الإلكتروني