الفصل الثاني

دور الأحياء الدقيقة في صحية الأغذية والمياه

● التسمم الغذائي بالمكورات العنقودية ● التسمم البوتشيليني ● التسمم الغذائي بالـ *Clostridium perfringens* ● العدوى بالسالمونيلا ● العدوى الشجيلية ● العدوى الغذائية ببكتريا القولون البرازية ● التسمم بالباسيلس سيريوس ● العدوى بـ *Vibrio Para haemolyticus* ● الكوليرا ● العدوى بالليستريا مونوسايتوجنس ● الدوسنتاريا الأميبية ● العدوى الجيارديةة ● التهاب الكبد الوبائي ● شلل الأطفال

تمهيد

تنبع أهمية دراسة الميكروبات في الشؤون الصحية الغذائية من كون بعضها يتسبب في إحداث الكثير من الأمراض عن طريق الأغذية والتي يطلق عليها مجتمعة الأمراض المنقولة بالغذاء Food-borne-illnesses. ففي أمريكا مثلاً وجد أن ٤٠٪ من الأمراض المعدية التي يجب على الأطباء التبليغ عنها تنتقل عن طريق الغذاء، وفي دول العالم الثالث وجد أن معظم وفيات الأطفال تُعزى أساساً إلى التلوث الغذائي والمائي. وفي عام ١٩٨٤م أصدرت منظمة الصحة العالمية (WHO) تقريراً يفيد أن معظم وفيات الأطفال في أفريقيا السوداء يعود سببها لمياه الشرب الملوثة، بل إن أكثر من ٨٠٪ من الأمراض في هذه القارة تعود إلى الماء بصورة مباشرة أو غير مباشرة حسبما جاء في التقرير آنف الذكر.

إن دراسة هذه الأمراض ومسبباتها تساعد كثيراً في الوقاية منها وبأيسر الطرق. وتصنف هذه الأمراض إلى مايلي:

١ - **التسمم الغذائي Food Intoxication**: ويسبب هذا التسمم وجود مركبات كيميائية في الغذاء قد تكون نواتج أيضية ميكروبية بكمية كافية لإحداث الأعراض المميزة لأحد أنواع التسمم. ومن الأمثلة على هذا النوع: التسمم بالمكورات العنقودية، والتسمم البوتشوليني، والتسمم الكيميائي.

٢ - **العدوى الغذائية Food Infection**: وهي أمراض تتكاثر مسبباتها عادة في الغذاء، وإذا انتقلت هذه المسببات عن طريق الغذاء للإنسان بأعداد تكفي للتغلب على جهازه المناعي فإنه يصاب بعدوى غذائية.

٣ - **أمراض تنتقل مسبباتها عن طريق الأغذية:** ومسببات هذه الأمراض لا تتكاثر في الغذاء عادة وإنما يعتبر الغذاء وسيلة نقل Vehicle لمسببات هذه الأمراض. كما أن من سمات هذه الأمراض أنه تكفي أعداد قليلة جداً من مسبباتها لإحداث العدوى. ومن هذه الأمراض:

(أ) حمى التيفوئيد (ب) داء السل

(جـ) حمى المجازر (حمى Q) (د) مرض الكوليرا

(هـ) البروسيلا (مسبب حمى البحر المتوسط).

(و) التهاب الكبد الوبائي المعدي Infectious hepatitis .

بعض الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء ومسبباتها

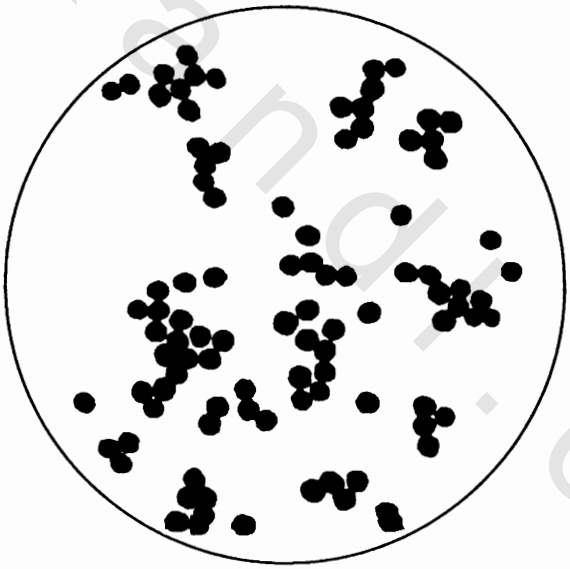
أولاً: التسمم الغذائي بالمكورات العنقودية

وهو ـ كما أسلفنا ـ تسمم غذائي حقيقي، يحدث بسبب تناول غذاء سبق وأن أُنتج فيه هذا السم بواسطة بعض سلالات بكتريا المكورات العنقودية *Staphylococcus aureus*. ويصنف هذا السم على أنه سم معوي Enterotoxin وذلك لأنه يسبب تهيجاً للأغشية الداخلية للمعدة والأمعاء.

الميكروب (The Organism) المتسبب في الإصابة به

وهو عبارة عن مكورات عنقودية تكون في تجمعات مثل عنقود العنب، أو

في أزواج وسلاسل قصيرة (شكل رقم ٦) غير متجرثمة وموجبة لصبغة جرام، وعادة ما يظهر نموها على البيئات الصلبة ذهبيا أو أصفر وأحيانا بدون لون. تتميز السلالات المنتجة للسموم بقدرتها على إنتاج إنزيم التخثر Coagulase ومع أنها اختيارية لاهوائية Facultative anaerobe إلا أنها تنمو بصورة أفضل في وجود الهواء. تتميز *Staphylococcus aureus* بتحملها لتركيزات مرتفعة من الملح تقرب من ٢٠٪. وتحلل البروتين Proteolytic ولكنها نادراً ماتجعل رائحة أو شكل الطعام كريهين. وتنتج خمسة أنواع من السموم (ا- ب- جـ- د- هـ)، تختلف في سمّيتها، ولكن معظم التسمم ينشأ عن النوع "ا"، وتمتاز بنشاط مائي a_w منخفض. تعتبر٦٦ْم لمدة ١٢ دقيقة، أو ٦٠ْ م لمدة تتراوح بين ٧٨ و٨٣ دقيقة كافية لقتل مليون خلية/مل.



الشكل رقم (٦). المكورات العنقودية *Staphylococcus aureus*.

مصادر الميكروب: تصل الميكروبات إلى الغذاء في معظم الحالات من الإنسان أو الحيوان، فالأنف يكون مخزناً جيداً لهذه الميكروبات التي تكون سبباً في معظم الأحيان في التهاب الجيوب الأنفية Sinusitis. ويمكن أن تكون القروح

والدمامل والجروح الملتهبة مصدراً لهذه البكتريا، ويصبح الجلد مصدراً لهذه البكتريا التي تأتي من المصادر السابقة. وفي الحيوان يمكن أن تسبب *Staph. aureus* التهاب الضرع المعدي Infectious mastitis وبذلك يمكن أن تصل إلى الحليب مسببة تسمماً غذائياً.

السم Enterotoxin

ينتج السم (وهو بروتين بسيط) بكمية كافية لإحداث الأعراض عندما يصل العدد إلى عدة ملايين/مل أو جرام من الغذاء. وتعتبر الظروف المثلى للنموهي نفسها الظروف المثلى لإنتاج السموم، وتحت الظروف المثلى يمكن إنتاج كمية كافية من السم في مدة تتراوح ما بين ساعتين وأربع ساعات. ويمتاز السم بمقاومته الشديدة للحرارة، فهو يتحمل الغليان لمدة ٣٠-٦٠ دقيقة. ولذلك فإن معظم المعاملات الحرارية كالبسترة والطهي العادي لا تكون كافية للقضاء على السم بالرغم من أنها تكفي عادة للقضاء على الميكروبات المنتجة له.

الأغذية الأكثر تعرضاً للتلوث بالمكورات العنقودية

تعد اللحوم الطازجة والمصنّعة Raw and processed meat ولحوم الدواجن، ومنتجات الخبز المحشوة، والحليب ومنتجاته ولاسيما الأجبان الطرية، والسلطات مثل التبّولة والحمص، والبيض الكامل (يمكن أن يتلوث عند الغسيل بماء ملوث)، وجميع المنتجات الحيوانية بوجه عام هي الأغذية الأكثر حساسية وتعرضاً للتلوث، بينما تقل فرصة تلوث المنتجات الأخرى.

أعراض المرض

لعاب كثير، ثم شعور بالقيء (غثيان) فتقيؤ ، مغص في البطن، إسهال، ألم في الرأس (صداع). نسبة الوفيات قليلة جداً، وإذا حدثت تكون لأسباب جانبية. وفي الغالب لايعالج المريض بهذا النوع من التسمم إلا في الحالات الشديدة حيث يُعطى للمريض محلول ملحي لإعادة التوازن الملحي ومنع الجفاف Dehydration.

عوامل الإصابة بالتسمم

لكي يحدث التسمم يجب أن تتضافر العوامل التالية:

١ ـ وجود سلالة الميكروب المنتجة للسم بأعداد كافية في الغذاء.

٢ - أن يكون الغذاء بيئة جيدة لنمو ونشاط تلك السلالة وإفراز السم.

٣ - أن تكون الظروف المحيطة من حرارة ورطوبة مناسبة.

٤ - توفر الوقت الكافي لإنتاج كمية كافية من السم.

٥ - تناول كمية كافية من السم.

احتياطات لمنع الإصابة بالتسمم

لمنع حدوث هذا النوع من التسمم تتخذ الاحتياطات التالية:

١ - منع تلوث الغذاء بهذا النوع من الميكروبات من مختلف المصادر، من حيوان وإنسان وحشرات، ويتأتى ذلك باتباع الاشتراطات الصحية والكفيلة بذلك.

٢ - منع نمو البكتريا داخل الغذاء بالتبريد مثلاً أو بإبقائه ساخناً (أي تجنب المدى الخطر من درجات الحرارة ، ١٥-٦٠ م).

٣ - قتل الميكروب في الغذاء، حيث تعتبر المكورات العنقودية غير مقاومة للحرارة على خلاف السم.

٤ - عدم أكل الطعام المشبوه، أي الطعام الذي تغيرت خواصه الطبيعية من لون وطعم ورائحة.

٥ - التشديد على رقابة العاملين في المنشآت الغذائية وخاصة المطاعم، والتأكد من خلوهم من تقرُح الجلد والجروح الملتهبة والدمامل.

ثانياً: التسمم البوتشيليني Botulism

الميكروب المتسبب في الإصابة به

وهو عبارة عن بكتريا عصوية موجبة لصبغة جرام متجرثمة (الجرثومة طرفية Terminal) وجراثيمها مقاومة للحرارة Heat resistant spores. وتعتبر لاهوائية حتمية Strict anaerobe ويتوقف نموها وإنتاجها للسم على وجود الهواء، ويوجد منها ستة أنواع هي: « أ ، ب ، جـ، د ، هـ ، و».

السـم

عبارة عن بروتين بسيط ذائب في الماء، يمتاز بحساسيته للحرارة، فيكفي الغليان لمدة خمس دقائق أو التسخين إلى ٨٠م لمدة ٣٠ دقيقة لتثبيط فعالية أنواع السم المختلفة في الأغذية.

المأكولات المرتبطة بالتسمم البوتشيليني

نظراً لما يتطلبه الميكروب من ظروف لاهوائية فإن معظم الحالات المسجلة وجدت مرتبطة بالمعلبات التي لم تعامل حرارياً بما يكفى لتعقيمها التعقيم التجاري Commercial sterility، ويرتبط ذلك كثيراً بالتعليب المنزلي Home canning، ومعظم الأغذية المرتبطة بهذا النوع من التسمم كانت أغذية منخفضة الحموضة (الأس الهيدروجيني أكثر من ٤,٦) مثل: اللحوم ومنتجاتها والأسماك ومنتجاتها والخضر المعلبة، وبعض منتجات الحليب. يعتبر الإنسان حساساً لهذا السم، ولذا فعند تلوث الطعام به فغالباً مايصاب كل الآكلين.

أعراض التسمم البوتشيليني

تظهر الأعراض بعد مدة تتراوح ما بين ١٨ و٣٦ ساعة في المتوسط ، ولقد وجد أنه كلما كانت فترة الحضانة قصيرة كان أشد خطورة وغالباً مايؤدي إلى الوفاة، وتصل نسبة الوفيات إلى نحو ٦٥٪ .

يسبق ظهور الأعراض النموذجية عادة اضطرابات هضمية Digestive disturbances يتبعه غثيان (ميل للتقيؤ) فتقيؤ ثم إسهال، ويصحب هذا تعب ونعاس وصداع في الرأس، ويتحول الإسهال إلى إمساك وازدواج في الرؤية وصعوبة في الكلام ودرجة الحرارة عادية أوأقل من العادية.

ونظراً لأن هذا السم يتعارض مع فعل اسيتايل كولين Acetyl choline فإن تأثيره على الأعصاب يظهر على عضلات الوجه بما فيها العينان ثم الصدر، ثم الأطراف، ويمتد الشلل Paralysis إلى الجهاز التنفسي، فالوفاة نتيجة لهذا الشلل.

الوقاية من الإصابة بالتسمم البوتشيليني

للوقاية من خطر هذا التسمم ينصح باتباع الآتي:

١ - التأكد من كفاية المعاملة الحرارية بالنسبة للمعلبات، ولاسيما تلك التي تنخفض فيها الحموضة.

٢ - استبعاد جميع المعلبات المنتفخة.

٣ - عدم تذوق المأكولات المشبوهة، والأغذية الملوثة بها يمكن أن تتغير رائحتها وتصبح غازية Gassy رغوية Foamy لدرجة أنها تكون غير مقبولة لكثير من الناس. ولكن في بعض الأحيان، ولاسيما بالنسبة للأنواع غير المحللة للبروتين قد لايكون التغير كافياً للفت الانتباه.

٤ - تجنب المأكولات المطبوخة التي لم يتم تسخينها جيداً.

٥ - غلي المعلبات لمدة لاتقل عن ١٥ دقيقة على الأقل كإجراء وقائي.

ثالثاً: التسمم الغذائي بالـ *Clostridium perfringens* الميكروب المتسبب في الإصابة به

عرفت البكتريا المسببة للإصابة بهذا المرض باسم *Clostridium welchii* وهي بكتريا عصوية قصيرة منتفخة مكونة للجراثيم لاهوائية توجد فرادى أو في أزواج أو سلاسل قصيرة جدا ، موجبة لصبغة جرام. وأصبحت من أهم مسببات التسمم الغذائي في بعض الأنحاء من العالم، ويبدو أن انتشارها يرتبط ارتباطاً وثيقاً ببعض العادات الغذائية.

التسمم

هناك بعض الدراسات التي تشير إلى أن هذه البكتريا تنتج سماً مشابهاً لسم المكورات العنقودية Enterotoxin وهو ينتج في الغذاء ومقاوم للحرارة، يسبب تهيجاً للأنسجة المبطنة للقناة الهضمية Gastroenteritis. ولكن يبدو أنه بعد ابتلاع الخلايا الخضرية بأعداد كبيرة ($١٠^{٦}$ - $١٠^{٧}$ /جم) فإنها تتجرثم في الأمعاء، وبعد تحلل الخلايا المتجرثمة Sporangia يتحرر السم وتحدث الأعراض، وهي عبارة عن مغص حاد في البطن وإسهال وصداع ونادراً ما يحدث تقيؤ. تظهر الأعراض عادة بعد مدة تتراوح ما بين ٩ و١٥ ساعة من تناول الغذاء الملوث، وعادة ما تنتهي الأعراض خلال يوم واحد بدون مضاعفات.

الأغذية المرتبطة بالتسمم

من أهم هذه الأغذية اللحوم الحمراء ولحوم الدواجن والأسماك، وقد وجد أن اللحوم بصفة عامة مصادر رئيسية لهذه البكتريا، كما أن القناة الهضمية تعتبر بيئة طبيعية لها.

يرتبط هذا التسمم في معظم الحالات بالأغذية التي تسخن لفترة طويلة على نار هادئة، حيث تنبت الجراثيم إلى خلايا خضرية وتتكاثر تحت هذه الظروف، وحيث يُطرد الهواء بما فيه من أكسجين، كما أن تبريد الأغذية لفترة طويلة وإعادة تسخينها يساعد على إنبات الجراثيم وتكاثرها.

طرق الوقاية

١- طبخ اللحوم طبخاً كافياً للتأكد من القضاء على الجراثيم إن وجدت.

٢- تقديم الغذاء وهو ساخن والتقليل من عادة إعادة تسخينه.

٣- عندما يراد تبريد أو تسخين الغذاء يجب أن يكون ذلك كافياً، أي يجب أن يكون خارج النطاق الملائم للنمو.

٤- اتباع الاشتراطات الصحية عند تحضير وتقديم الغذاء.

رابعاً: العدوى بالسالمونيلا *Salmonella*

يمكن القول إن جميع الأنواع والسلالات Strains التي يعتقد أنها تزيد على ٣٠٠٠ ممرضة للإنسان، وهي بكتريا عصوية سالبة لصبغة جرام، هوائية إلى لاهوائية اختيارية.

انتشارها في الطبيعة

تعتبر الدواجن من أهم مصادرها، وعزلت أيضاً من المياه الملوثة ولاسيما مياه الصرف الصحي، والتربة، والحشرات، والأسطح المتسخة في المصانع والمطابخ.

المرض

تسبب كل من *S. typhi* و *S. Paratyphi* حمى التيفوئيد Typhoid fever وما تعرف بشبيهة التيفوئيد Paratyphoid والتي تعتبر أخف حدة من سابقتها. أما

بقية أفراد السالمونيلا فإنها تسبب ما يعرف بالعدوى السالمونيلية Salmonellosis وهي عبارة عن نزلات معوية تسببها الأغذية والمياه الملوثة.

فترة الحضانة Onset period: وهي تتراوح ما بين ٦ و ٨٤ ساعة.

الجرعة المعدية Infectious dose: يلزم $١٠^{٢}$-$١٠^{٥}$ خلية حسب العمر والحالة الصحية.

كيف يحدث المرض؟: تخترق السالمونيلا الجدار المبطن للقناة الهضمية إلى الخلايا الطلائية Epithelium cells للأمعاء الدقيقة، حيث يحدث الالتهاب Inflamation.

الأعراض

يمكن تقسيمها حسب المسبب إلى:

١ - حمى التيفوئيد Typhoid fever: يسببها *S. typhi* وهي حمى معوية ومن أخطر الأمراض المتسببة عن السالمونيلا. يعتبر الإنسان العائل الوحيد لها وتنتقل عن طريق المياه والأغذية الملوثة.

أعراضها: حمى، شعور بعدم الراحة، آلام عامة، مغص وقيء، ويمكن أن تتشابه مع أمراض كثيرة. الإمساك وليس الإسهال أمر شائع جداً - نحو ٣٪ من المصابين بالتيفوئيد يصبحون ناقلين للمرض، وهذه شائعة بين النساء (٣-٤ أضعاف الرجال).

٢ - حمى شبيهة التيفوئيد Paratyphoid fever: ويسببها *Salmonella paratyphi* وهي شبيهة بسابقتها إلا أنها أخف وطأة.

٣ - العدوى الغذائية بالسالمونيلا: مدة الحضانة هنا تختلف عن السابقتين وتمتاز بقصرها (ثماني ساعات). تحدث الأعراض نتيجة تناول أطعمة تحتوي على عدد كبير من السالمونيلا. تظهر الأعراض عادة بعد ١٢-٢٤ ساعة، وقد تقصر إلى ست ساعات.

أعراضها: قيء Vomiting وآلام في البطن Abdominal cramps ولكنها ليست بدرجة الـ *Staph. aureus*، وألم بالرأس (صداع) Headache وشعور بالبرد وإسهال. ويصحب هذه الأعراض عدم الشعور بالراحة وضعف في الأعصاب (وحمى معتدلة). وتستمر الأعراض من يومين إلى ثلاثة أيام. وقد تختفى الأعراض، ولكن يستمر بعض المرضى (نحو ٥٪ منهم) حاملين Carriers للبكتريا.

obeikandl.com

أسباب انتشار العدوى السالمونيلية

لوحظ مؤخراً ازدياد الإصابات بالعدوى السالمونيلية، وقد أعزي ذلك إلى الأسباب الآتية:

١ - ازدياد استعمال الأغذية التي تصنعها شركات كبيرة يوزع إنتاجها على عدد كبير من المستهلكين.

٢ - زيادة أكل الطعام النيء اتكالا على النظافة.

٣ - زيادة التبادل التجاري الدولي.

٤ - قلة المقاومة لدى الأشخاص نتيجة تحسن الظروف الصحية.

كيفية حدوث التسمم بالسالمونيلا

عندما يتناول الإنسان الميكروب حيـاً بأعداد كافية، فإنها تنتهي بالأمـعـاء الدقيقة، حيث تستوطن الغشاء المخاطي وتتكاثر هناك. وقد تمتد إلى القولـون، وقد تصل إلى تيار الدم، وبالنسبة للـ *S. typhi* فإنها في الغالب تمر خلال السائل اللمفاوي ثم تعود فتدخل مجرى الدم.

الأغذية المرتبطة بالعدوى السالمونيلية

يعد كل من: لحوم الدواجن، واللحم النيء، والبيض، والحليب ومنتجاته ولاسيما الأجبان الرطبة، والأسماك والقشريات، والسلطات الخضراء والمياه مـن أهم الأغذية المرتبطة بعدوى هذا المرض.

الوقاية من السالمونيلا

لتجنب الإصابة بهذا المرض يجب اتباع الآتي:

١ - يلزم التأكد من نظافة الماء لأنه يعد من الأوساط التي تنـقـل هـذه البكتريا.

٢ - إبعاد المواد الغذائية الخام عن المواد الغذائية المصنعة.

٣ - منع المصابين الحاملين للمرض من التعامل مع المواد الغذائية.

٤ - يستحسن الطبخ ماأمكن للقضاء على هذه الميكروبات.

obeikandl.com

خامساً: العدوى الشيجلية Shigellosis

الميكروب المتسبب في الإصابة

أفراد هذا الجنس عصوية سالبة لصبغة جرام غير متحركة وغير متجرثمة.
ويوجد عدة أنواع (Serotypes) تنتمي لهذا الجنس هي:
Shigella dysenteriae - Shigella flexneri - Shigella boydii - Shigella sonnei

البيئة الطبيعية للميكروب

يعتبر الإنسان المصدر الرئيسي لهذا الميكروب ونادراً مايوجد في الحيوان.

المرض

يطلق على المرض العدوى الشيجلية Shigellosis أو الزحار الباسيلي Bacillary dysentery. ويعتبر الأطفال والشيوخ أكثر عرضة للإصابة بالمرض وشدة الأعراض.
وتبدأ أعراض الإصابة به بعد مدة تتراوح ما بين ١٢ و ٤٨ ساعة من تناول الغذاء أو الماء الملوث، وهي عبارة عن إسهال ببراز دموي مخاطي وزحار Tenesmus مع وجود حمى (٤٠°م).
و تنتقل البكتريا المسببة لهذا المرض عن طريق الأغذية والمياه الملوثة.

الأغذية المرتبطة بالعدوى الشيجيلية

تعد السَلطَات الخضراء والخضر الورقية والحليب ومنتجاته ولاسيما الأجبان الطرية والآيسكريم والمياه الملوثة واللحوم الملوثة أحيانا وبعض منتجات المخابز أهم أنواع الأغذية المرتبطة بهذا المرض.

مكافحة المرض

وللوقاية من الإصابة بهذا المرض يجب اتباع الآتي:
١- التأكيد على التبرز في مراحيض صحية.
٢- التأكيد على النظافة الشخصية دائما ولاسيما غسل اليدين جيدا بالصابون وبالذات بعد قضاء الحاجة.

obeikandl.com

٣- عدم رى الخضر بمياه الصرف الصحى.
٤- مراعاة النظافة عند اعداد وتجهيزوتقديم الأطعمة ولاسيما السلطات والأغذية التي تؤكل نيئة.
٥- منع الأشخاص المصابين بالزحار من تداول الأطعمة.
٦- مكافحة الذباب.
٧- بسترة الحليب دائما.
٨- تطهير مياه الشرب.

سادسًا: العدوى الغذائية ببكتريا القولون البرازية Enteropathogenic *E. coli*

الميكروب المتسبب في الإصابة بها

وهو عبارة عن سلالات تابعة لبكتريا القولون البرازية *Escherichia coli* وهي بكتريا عصوية سالبة لصبغة جرام لاهوائية اختيارية Facultative anaerobe غير مكونة للجراثيم.

تعتبر بكتريا القولون البرازية *E. coli* من البكتريا التي تتخذ من القناة الهضمية السفلى مأوى طبيعياً لها Normal inhabitant of the gut. معظم السلالات غير ممرضة ويقدّر أن عددها قد يصل لمئات الملايين لكل جم مادة برازية، الأمر الذي أدى إلى التفكير في استخدامها كمؤشر لمدى تلوث الغذاء من عدمه بفضلات الإنسان والحيوان البرازية.

لقد وجدت بعض السلالات مسؤولة عن بعض حالات التسمم الغذائية ويطلق عليها Enteropathogenic *E. coli* (EEC).

تقسم هذه السلالات الممرضة إلى مجموعتين هما:

١- المجموعة المنتجة للسم (Enterotoxin) في الأمعاء Enterotoxinogenic strains وتسبب ما يعرف بإسهال الأطفال Infant diarrhea أو بإسهال المسافرين Travellers' diarrhea وتشبه الكوليرا Cholera-like.

٢- المجموعة التي تسبب التهاب القناة الهضمية (Enteroinvasive). والمرض عبارة عن التهاب قولون Colitis يشبه الزحار الشيجلي Shigella-like dysentery.

الأعراض

تظهر الأعراض في النوع الأول بعد نحو يوم من تناول الطعام الملوث، وتبدأ بإسهال مائي القوام يشبه ماء الأرز Rice water stool (كما في الكوليرا) قد يؤدي إلى الجفاف والصدمة Shock ولاتصحبه حمى عادة. ينقطع الإسهال عادة خلال مدة تتراوح ما بين ٢٤ و٣٠ ساعة.

أما النوع الثاني فتبدأ الأعراض بعد نحو ٨-٢٤ ساعة وتكون الأعراض على شكل حمى (تصل درجة الحرارة إلى ٤٠° م) مع شعور بالبرد وصداع واضطرابات هضمية وإسهال مائي يتحول إلى براز دموي مخاطي.

الأغذية المرتبطة به

تعد الأجبان الطرية ونصف الجافة، واللحوم الحمراء والدواجن، والخضر والمخبوزات والشوربة والسلطات من أهم أنواع الأغذية المرتبطة بهذا المرض.

سابعاً: التسمم بالباسيلس سيريوس Gastroenteritis *Bacillus cereus*

الميكروب المتسبب في الإصابة به

وهو عبارة عن بكتريا عصوية كبيرة الحجم نسبياً (١ - ١,٥ x ٣ - ٥ ميكرون) إيجابية لصبغة جرام مكونة للجراثيم Sporeformer متوسطة المقاومة للحرارة هوائية، ولا يمكن أن تنمو تحت ظروف لاهوائية. تنمو في المدى الحراري من ١٠- ٤٨° م، ودرجة الحرارة المثلى للنمو ٢٨- ٣٤°م.

تنتشر في الطبيعة، حيث توجد في التربة وفي الماء وفي الهواء وفي البهارات والخضر النيئة (من التربة والماء).

السم

تنتج البكتريا المسببة لهذا المرض نوعين من السموم على الأقل أثناء طور النمو السريع Exponential growth, وكلاهما عبارة عن نواتج أيضية تفرز خارج الخلية Extracellular metabolites، النوع الأول ويدعى المقيىء Vomiting type والنوع الثاني ويدعى المسهل Diarrheal type.

١ - **النوع المقيىء Vomiting type:** تظهر أعراض الإصابة به في مدة تتراوح ما بين ساعة واحدة وست ساعات، وقد تظهر الأعراض قبل ذلك، وهي عبارة عن غثيان وتقيؤ، وقد يصاحب ذلك مغص في البطن. وفي بعض الحالات تكون مصحوبة بإسهال. والشفاء منه يتم ـ عادة ـ بإذن الله سريعاً ونادراً ما يتعدى ٢٤ ساعة.

٢ - **النوع المسهل Diarrheal type:** تحدث أعراض الإصابة به في مدة تتراوح ما بين ست ساعات وخمس عشرة ساعة من تناول الغذاء الملوث، والأعراض عبارة عن مغص في البطن وإسهال مائي القوام مع الزحار Rectal tenesmus وغثيان خفيف نادراً ما يؤدي إلى تقيؤ، نادراً ما تستمر الأعراض أكثر من ١٢ ساعة، وهو بهذا يشبه التسمم بالمكورات العنقودية.

الأغذية المسؤولة عن الإصابة به

يعد كل من: الأرز، واللحوم ومنتجاتها، والخضار المطبوخة، ومنتجات الحليب والأغذية السريعة Fast foods، والسلطات، والمخبوزات المحشوة، والشوربة أهم الأغذية المسؤولة عن الإصابة بهذا المرض.

ثامنًا: العدوى المتسببة بـ *Vibrio parahaemolyticus*

الميكروب المتسبب في ا لإصابة بها

تسبب العدوى بكتيريا عصوية إلى ضمية Slightly Curved متحركة هوائية، وتنمو تحت الظروف اللاهوائية، أي أنها اختبارية لاهوائية. غير متجرثمة سالبة لصبغة جرام محبة للتراكيز العالية في الملح، تنمو في بيئة تحتوي على ملح بتركيز ١-٨٪ وتنمو بصورة أفضل عندما يكون التركيز ٢-٤٪، تنمو في بيئة يكون الاس الهيدروجيني لها ٥,٦- ٩,٦ والمدى الامثل ٧,٦-٨,٦، أي أنها تفضل الظروف القلوية. تنمو في مدى حراري يتراوح ما بين ٥ و٤٢°م والمثلى لها من ٣٠-٣٥° م.

البيئة الطبيعية لها: توجد دائماً في مياه شواطئ البحار وعند مصبات الأنهار، ولذا فهي مرتبطة دائماً بالأغذية البحرية كالأسماك والقشريات والأحياء البحرية الاخرى.

أعراض العدوى

تسبب عدوى يطلق عليها النزلة المعوية المتسببة عن فيبريو باراهيموليتكس *Vibrio parahaemolyticus* associated gastroenteritis . وتحدث الأعراض بعد نحو ١٢ ساعة من تناول الطعام الملوث (ويمكن أن تقصر أو تطول لمدة تتراوح ما بين ٤ و ٩٦ ساعة) ، وهي: آلام شديدة في البطن، وإسهال، وغثيان، وتقيؤ مع وجود حمى خفيفة وصداع خفيف، ويعتقد أن الأعراض تظهر نتيجة لإفراز سم يسبب تهيجاً للأمعاء Enterotoxin ومادة محللة للدم Haemolysin.

تاسعاً: الكوليـــرا

الميكروب المتسبب في الإصابة بها

مرض تسببه بكتريا فيبريو كوليـرا *Vibrio cholerae*، وهي بكتريا تنتمي للعائلة Vibrionaceae ،هي عصوية مستقيمة إلى منحنية قليلاً. سالبة لصبغة جرام. متحركة بسوط قطبي واحد، لاهوائية اختيارية غير متجرثمة. تنمو عنـد درجـة حـرارة تـتراوح ما بـين ١٥ و٤٢ م. تنمو بصورة أفضـل في الأوساط القلوية (٦,٧- ٦ ،٨) ويمكن أن تنمو في المدى من الأس الهيدروجينـي ٦- ٦ .٩، ويمكن أن تنمو بوجود الملح بتراكيز تصل إلى ٦٪.

المرض والأعراض

تتراوح الأعراض ما بين إسهال خفيف إلى إسهال حاد يعرف بمـاء الأرز. تبدأ الأعراض فجأة بعد فترة حضانة تتراوح ما بين سبع ساعات وثلاثة أيـام، يعقب ذلك مغص في البطن وغثيان وتقيؤ، ويتسبب ذلك في جفاف Dehydration وصدمة Shock يسبب فقداً للسوائل والإلكتروليتات مما قد يؤدي إلى الموت.

تحدث الأعراض نتيجة تناول غذاء ملوث ببكتريا الكوليرا التي تستقر فـي الأمعاء الدقيقة لتنتج ما يحفّز خلايا الأمعاء لإفراز كميات هائلة من السوائل. يلزم لحدوث الأعراض 10^8 من خلايا الميكروب. ويمكن التحقق من وجود بكتـريـا الكوليرا بالبحث عنها في براز المصاب.

الأغذية المسؤولة عن نقل الإصابة بالكوليرا

تعد المياه الملـوثة من أكثر المواد ارتباطاً بالـكوليرا، كما أن القشريات والأغـذية النباتية التي تروى بمياه ملوثة أيضاً تعتبر عرضة للتلوث بالبكتريا، ومن ثم تنقلها للإنسان.

الوقاية من الإصابة بالكوليرا

للوقاية من الإصابة بمرض الكوليرا يجب اتباع الآتي:

١- العناية بالنظافة العامة ولاسيما مايتعلق بالتخلص من فضلات الإنسان.
٢- عزل المرضى والتخلص من فضلاتهم بطريقة صحية.
٣- التأكيد على تطهير مياه الشرب ، وفي حالة الأوبئة بالكوليرا يعقم ماء الشرب بالحرارة.
٤- غسل الخضر والفواكه قبل أكلها.
٥- مكافحة الذباب.
٦- بسترة الحليب.
٧- التأكيد على النظافة الشخصية دائمـاً مثل غسيل الأيدي بعد قضـاء الحاجة وقبل الأكل أو عند تحضير وتقديم الطعام.
٨- التحصين ضد المرض ولاسيما في المناطق التي يستوطن فيها المـرض (Endemic) أو عند السفر إلى هذه المناطق.
٩- توعية المسافرين إلى المناطق الموبوءة بخطورة المرض.
١٠- التبليغ عن حالات الإصابة بها فوراً للجهات المختصة وتبليغ المنظمات الصحية العالمية بذلك.

عاشراً: العدوى بـ كامبايلوباكتر *Campylobacter jejuni*

الميكروب المتسبب في الإصابة بها

مرض يسببه نوع من البكتريا كان يطلق عليه قـديمـا *Vibrio fetus*، وهي بكتريا عصوية حلزونية Spirally curved rod دقيقة سالبة لصبغة جرام تتبع عائلة سبيرليسى Spirillaceae ، متحركة. كان يعتقد في السابق أنهـا مُمـرضَة حيوانية Animal pathogen فحسب، حيث تسبب لها الإجهـاض Abortion وحمى تيفية

(نزلة معوية Enteritis) ولاسيما في الأغنام والأبقار، وفي السبعينيات بدأت تظهر كأحد الممرضات الرئيسيةللإنسان. وفي أمريكا وجد أنها مسؤولة عن ٥٪ من حالات أمراض الإسهال.

المصادر: عزلت من الحيوانات والدواجن والطيور ووجدت أيضاً في المياه الملوثة، كما وجدت في القناة الهضمية للإنسان.

المرض والأعراض

يطلق على المرض عدوى الكامبيلوباكتر Campylobacteriosis (gastro enteritis) أما الأعراض فهي إسهال يمكن أن يكون مائياً أو متماسكاً، ويمكن أن يحتوي على الدم. أما الأعراض الأخرى فهي عبارة عن: حمى عادة، ومغص في البطن، غثيان وصداع وآلام في العضلات.

الحضانة: تستمر فترة الحضانة ما بين يومين وخمسة أيام، ويستمر المرض مدة تتراوح ما بين سبعة وعشرة أيام، معظم الحالات تشفى من تلقاء نفسها ولا تعالج بالمضادات الحيوية. قد يساعد الإرثرومايسين Erythromycin على تقصير مدة المرض. ولظهور هذه الأعراض يلزم من ٤٠٠-٥٠٠ خلية.

حادي عشر: العدوى بالليستريا مونوسايتوجنس *Listeria monocytogenes*

الميكروب المتسبب في الإصابة بها

تسببها ميكروبات عصوية قصيرة جداً Coccoid rod موجبة لصبغة جرام متحركة بأسواط، عزلت من العديد من الحيوانات ومن التربة والأغذية.

تقاوم التجميد ولها القدرة على التكاثر في الثلاجة (٣° م فما فوق) ولذلك فإن تبريد الأغذية في الثلاجة لايحد من نموها. وتقاوم التجفيف والحرارة، ولقد نشر عنها أنها تقاوم التسخين عند ٨٠°م لمدة خمس دقائق، وهذا يعتبرشيئاً غير عادي بالنسبة لبكتريا غير متجرثمة.

المرض والأعراض

يطلق على المرض الذي تسببه هذه البكتريا «العدوى الليستريةListeriosis»

وتشمل الأعراض تسمماً دموياً Septicemia، وحمى شوكية Encephalitis meningitis. وفي الإناث الحوامل التـهاب عنق الرحم Cervical infection ، ويمكن أن يؤدي إلى إجهاض Abortion أو موت الجنين.

يسبق الأعراض ما يشبه الإنفلونزا ، كما أن أعراض التسمم الغذائي الشائعة يمكن أن تسبق المرض.

يُعد كل من: المرضى بالأورام، ومن يتعاطون أدوية مثبطة للجهاز المناعي، والأطفال والحوامل أكثر عرضة من غيرهم للإصابة بهذا المرض. وفترة الحضانـة غير معروفة، ولكن يعتقد أنها أكثر من ١٢ ساعة.

الأغذية المرتبطة بهذه العدوى

يُعتقد أن الحليب الخام وراء حالات عديدة غير مسجلةللإصابة بهذه العدوى، وكذلك الحليب المبستر والأجبان ولاسيما الأجبان الطرية، والآيسكريم، والخضر النيئة.

ثاني عشر: الدوسنتاريا الأميبية Amoebic dysentery

وهي من الأمراض الطفيلية المستوطنة في كثير من البلدان التي تنعدم فيها الاشتراطات الصحية، ولاسيما فيما يتعلق بمعالجة الفضلات ومياه الشرب.

الميكروب المتسبب في الإصابة بها

يسببها طفيل من الأوليات Protozoan parasite. ويعتبر *Entamoeba histolytica* المسبب لهذا المرض في الإنسان حيث يهاجم الامعاء، ولذا يعتبر الإنسان هو المـصدر الأساسى لها بالرغم من أن هناك بعض الحيوانات كالفئران والقرود والكلاب يمكن أن تكون مصدراً للإصابة.

ينتقل الطور المعدي (وهو عبارة عن أميبا متحوصلة Cysts) عن طريق المياه الملوثة والخضر الملوثة ولاسيما الورقية، والأغذية الملوثة الأخرى. ومن الجـديـر بالذكر أن وجود هذا الطفيل في الغذاء لايكون مصحوباً بأية تغيرات في خواص الغذاء. بالرغم من أن الخلايا المتحوصلة تعتبر أكثر مقاومة من الخلايا الخضريـة

للأميبا Trophozoite، إلا أنها (المتحوصلة) تعتبر أيضاً حساسة للحرارة والكلور والجفاف وأشعة الشمس.

حضانة المرض

تتراوح فترة حضانة هذا المرض ما بين ثلاثة وأربعة أسابيع، وتظهر الأعراض بعد ذلك، وهي عبارة عن مغص في البطن وإسهال متكرر مصحوب بنزول دم ومخاط. وقد تمتد الإصابة إلى أماكن بعيدة عن القولون مثل الكبد، وقد تسبب مايعرف بالخراج الأميبي.

وللتحقق من الإصابة يتم فحص البراز مجهرياً للكشف عن الخلايا الخضرية Trophozoites والخلايا المتحوصلة Cysts.

ثالث عشر: العدوى الجيارديةGiardiasis

تعد هذه العدوى من الأمراض المنتشرة على مستوى العالم، ويقدر أنه يصاب بها سنوياً نحو ٥٠٠ مليون شخص.

الميكروب المتسبب في الإصابة بها

يسببها طفيل ذو أسواط من الأوليات Flagellated protozoan ويُسمى علميًا *Giardia lamblia* وله شكل كمثري.

أعراض المرض

عبارة عن إسهال، والبراز مخاطي، وفقد في الوزن، وانتفاخ في البطن (غازات) وأحياناً مغص في البطن وغثيان وقيء.

تحدث هذه الأعراض بعد مدة تتراوح ما بين اسبوع واحد وثلاثة أسابيع من تناول الماء الملوث أو الأغذية الملوثة.

طرق الوقاية من العدوى الجيارديةللوقاية من هذا المرض يجب اتباع الآتي:

١- عدم السماح للمصابين بهذا المرض بالعمل في مجال تداول الأغذية ويشمل ذلك الحلابين، والمصّنعين، والبائعين، والطباخين . . . إلخ.
٢ - عدم قضاء الحاجة في الخلاء، بل يتم ذلك في دورات مياه يتوافر فيها الصرف الصحي.
٣ - مكافحة الحشرات.
٤ - التأكيد على نظافة الماء وتطهيره بأحد المطهرات كالكلور.
٥ - عدم استخدام مياه الصرف الصحي الخام (Raw sewage) (غير المعالجة) في ري المزروعات.
٦ - منع الصيد من المياه الملوثة.
٧ - بسترة الحليب قبل شربه.
٨ - طهي الطعام قبل أكله.
٩ - تجنب أكل الخضر الورقية في المناطق الموبوءة.
١٠- تجنب أكل الجبن المصنع من حليب خام (غير مبستر).

رابع عشر: التهاب الكبد الوبائي «النوع ا»

وهو التهاب فيروسي يصيب الكبد، وينتقل عن طريق الأغذية والمياه الملوثة، ويعد من الأمراض المستوطنة Endemic في بعض البلدان. ينتقل هذا الفيروس من الشخص المصاب لآخر عن طريق الأغذية الملوثة أو المياه الملوثة بمخلفات الإنسان المصاب ، وهو بهذا يختلف عن النوع «ب» الذي ينتقل عن طريق إبر الحقن أو أدوات الحلاقة أو أثناء نقل الدم فقط، ولاينتقل عن طريق المياه أو الأغذية الملوثة.

الأعراض

تظهر أعراض هذا المرض سريعاً، وهي عبارة عن: حمى وصداع في الرأس وغثيان وتقيؤ وآلام في البطن وفقدان للشهية. بعد ذلك تبدأ أعراض اليرقان في الظهور، وتتميز باصفرار في الجلد والعينين، والبول يكون أحمر مصفراً، والبراز يكون لونه طينياً. تستمر الأعراض في الظهور لمدة تتراوح بين أسبوع وأسبوعين، وقد تطول الفترة في بعض الأحيان.

الوقاية من المرض

للوقاية من الإصابة بهذا المرض يجب اتباع الآتي:

١- عدم السماح للمصابين بهذا المرض بالعمل في مجال تداول الأغذية.

٢- التأكيد على نظافة الماء وتطهيره بأحد المطهرات كالكلور.

٣- عدم استخدام مياه الصرف الصحي غير المعالجة Raw sewage في ري المزروعات.

٤- منع الصيد في المياه الملوثة.

٥- تجنب أكل الخضر الورقية في المناطق الموبوءة.

خامس عشر: شلل الأطفال Poliomyelitis (Infantile Paralysis)

الميكروب المتسبب في الإصابة به

يسببه فيروس يدعى فيروس الشلل *Polio virus*. ومن خصائص هذا الفيروس أنه حساس للحرارة ويقتل بالتسخين عند ٦٠° م، وعند التسخين إلى درجة حرارة تتراوح ما بين ٥٠-٥٥° م ولمدة نصف ساعة يقتل. وجد في إحدى الدراسات أن ١٥, ٠ ملجرام أوزون/ لتر أو ٢٥, ٠ ملجم كلور/لتر تكفي للقضاء على الفيروس. وتقضي الأشعة فوق البنفسجية أيضاً على فعالية هذا الفيروس.

المرض والأعراض

معظم الحالات تحدث للأطفال صغار السن أقل من ست سنوات (١-٥ سنوات) وهناك بعض الحالات التي حدثت لأشخاص بالغين - ولاسيما من كبار السن. وتكمن خطورة المرض في كونه يؤثر على الجهاز العصبي المركزي والمخ وبعض الخلايا العصبية. تحدث العدوى نتيجة تناول أغذية ملوثة أو مياه ملوثة بمخلفات المريض. ويوجد بكثرة في مياه الصرف الصحي، كما أن العدوى يمكن أن تحدث مباشرة نتيجة مخالطة المريض.

تبدأ الأعراض بعد فترة حضانة تتراوح بين ٣ و٣٥ يوما، وفي المتوسط من ٧-١٤ يوماً. تكون البداية عبارة عن ارتفاع مفاجيء في درجة الحرارة مع أعراض تشبه أعراض أمراض البرد مع وجود آلام في الظهر والرأس، وقد تكون مصحوبة

بقيء وإسهال، وتستمر الأعراض مدة تتراوح ما بين أسبوعين وثلاثة أسابيع، وإذا كان من النوع الذي يؤدي إلى الشلل Poliomyelitis paralysis فيصاب المريض بالشلل.

الوقاية من المرض

للوقاية من الإصابة بهذا المرض يجب اتباع الآتي:

١- تحصين الأطفال بالطعم الواقي (Polio vaccin).

٢- عزل المرضى المصابين والتخلص من فضلاتهم بطريقة صحية لحين التأكد من أنهم أصبحوا غير معديين.

٣- مراقبة الأشخاص المصاحبين للمرضى قبل اكتشاف المرض.

٤- التأكيد على عدم شرب المياه الملوثة، وبدلاً من ذلك يجب أن تعامل بمادة مطهرة أو بالحرارة.

٥- الكف عن عادة التبرز في الخلاء.

٦- بسترة الحليب.

oberkandl.com