جامعة حماه

كلية الطب البيطري

مقرر الصحة العامة

السنة الخامسة **المحاضرة الثانية**

الدكتور عبد الكريم حلاق

سلامة الغذاء و الأمراض المحمولة على الغذاء

المقدمة

ان الاستنزاف الغير عقلاني للموارد الطبيعية من قبل الانسان نتيجة التطور الصناعي و التقني في كافة المجالات كان له تداعيات خطيرة على كوكبنا وما يحويه من كتلة حيوية فالتوسع العمراني و زيادة عدد السكان و تطور نظم التربية للحيوانات وما تتطلبه من تامين مصادر غذائية ضخمة، إضافة إلى الحرائق التي طالت الغابات و عمليات التصحر و الملوثات البيئية كان لها الأثر البالغ في التعدي على مصادر الغذاء الخاص بالإنسان. إن تامين الغذاء الكافي للكتلة البشرية التي تقطن على سطح الأرض أصبح هاجسا عالميا يؤرق المنظمات العاملة في هذا المجال والتي بدأت بدق ناقوس الخطر للتنبيه على ضرورة العمل المتواصل بين الدول و المنظمات لضرورة تامين الغذاء كما و نوعا. تعتبر قضية تأمين الغذاء الصحي والخالي من الأخطار من أهم الموضوعات بالنسبة للمنظمات العالمية العاملة في هذا الميدان. ومن اجل تحقيق ذلك تعمل بالتعاون فيما بينها المنظمات المعنية كل منها وفقاً لكفاءاتها وهي منظمة الاغذية والزراعة (FAO) التابعة للأمم المتحدة ومنظمة الصحة العالمية (WHO) ولجنة كودكس للغذاء **Codex Alimentarius Comission "CAC"**.

وهنا ليتسنى لطلابنا فهم حجم قضية سلامة الغذاء و الأمراض المرتبطة بالغذاء لابد من التعرف على بعض المفاهيم ذات الصلة.

التعاريف

الغذاء : هو أية مادة نيئة أو معالجة بشكل تام أو جزئي معدة للاستهلاك البشري بما في ذلك الماء ...

غذاء آمن: هو الغذاء الخالي من الملوثات والمخاطر والذي لا يسبب أذى أو ضرر أو مرض للانسان على المدى البعيد أو القريب وذلك بناء على نتائج تحليل مخبرية وتجارب على حيوانات التجارب أو بناء على استخدامات طويلة له.

سلامة الغذاء: هي جميع الإجراءات اللازمة لإنتاج غذاء صحي غير ضار بصحة الانسان.

ملائمة الغذاء: ضمان قبول الغذاء للاستهلاك الآدمي طبقا للغرض المحدد من استخدامه.

متداول الغذاء: هو أي شخص يتعامل بشكل مباشر أو غير مباشر مع الغذاء سواء بتعبئته أو تفريغه أو يتعامل مع معدات الغذاء أو الأسطح الملامسة له وبذلك يخضع لمتطلبات الشؤون الصحية وسلامة الأغذية.

عامل تلوث : أي عامل بيولوجي أو كيميائي أو إشعاعي أو مواد غريبة أو أية مواد أخرى لم يتعمد إضافتها للغذاء فتؤثر على سلامة الغذاء أو ملاءمته للاستهلاك.

تلوث الغذاء: هو وصول أي من الملوثات السابق ذكرها إلى الغذاء أو البيئة المحيطة بالغذاء.

فساد الغذاء: هو أي تغير يحدث في الغذاء ويؤثر على خواصه بسبب نشاط ميكروبي أو كيميائي أو ميكانيكي ضار مما يؤدي إلى رفضه من قبل المستهلك أو إيقافه من قبل الجهات الرقابية لعدم مطابقته للمواصفات الخاصة بشروط جودة وسلامة وصحة الغذاء.

حالات الانسمام المحمولة على الغذاء: سببها تناول مواد سامة موجودة في أنسجة بعض الحيوانات أو النباتات ، او السموم التي تفرزها الأحياء الدقيقة أثناء تكاثرها في الغذاء، أو المواد التي تضاف إلى الأطعمة عند الانتاج أو النقل أو التخزين

الانتانات التي ينقلها الغذاء: سببها تناول طعام ملوث بعوامل ممرضة ومعدية مثل الجراثيم ـ الفيروسات ـ الفطور ـ أو الطفيليات ... والتي يمكنها التكاثر في الأمعاء والتفكك وانتاج السموم أو اختراق جدار الأمعاء والانتقال إلى أعضاء أخرى

الأشخاص عاليو الخطورة: الرضع ، الأطفال ، المسنين ، ناقصي المناعة .

أغذية عالية الخطورة: هي الأغذية التي تساعد على نمو وتكاثر البكتيريا والتي تؤكل بدون طهي أو أية معاملات أخرى لإبادة البكتيريا.مثل اللبن الحليب ومنتجات الألبان والبيض واللحوم والأسماك والخضراوات. ولا تشمل الأغذية الحامضية " ذات pH أقل من 4.6" ولكنها تشمل أيضا أي غذاء جرى تداوله أو تخزينه على درجة حرارة غير مناسبة لحفظه.

التفتيش الغذائي: هي عملية فحص منتجات الأغذية أو نظم الأغذية بواسطة جهة ذات سلطة قانونية بغرض التحكم في المواد الخام، وعملية التصنيع، والتوزيع، والمنتجات تحت التصنيع، والمنتجات النهائية، للتحقق من مطابقتها للمتطلبات الخاصة بحماية المستهلك والصحة العامة وضمان عدالة الممارسات التجارية.

سلامة الغذاء

ينص ميثاق منظمة الصحة العالمية على إن التمتع بأعلى مستوى ممكن من الصحة واحد من الحقوق الأساسية لكل إنسان دون تمييز في العرق والدين والمعتقدات السياسية والحالة الاقتصادية والاجتماعية .

ان مشكلة تامين الغذاء بشقيه النباتي و الحيواني يتوجب على الدول و بالتعاون مع منظمات الأمم المتحدة ان تعمل بصورة جادة وتركيز الاهتمام بثلاثة معايير مهمة و هي:

- المعيار الكمي وهو القدرة على تامين الغذاء بشكل يلبي احتياجات المجتمعات
- المعيار النوعي وهو القدرة على تامين الغذاء بشكل يلبي احتياجات الجسم من العناصر الغذائية
- المعيار الصحي وهو القدرة على تامين الغذاء الخالي من أي مسببات مرضية تضر بصحة الإنسان.

بهذا السياق سنقوم بالتركيز على المعيار الثالث وهو تسليط الضوء على الغذاء الصحي و سلامة الغذاء و التعرف على مفسدات الغذاء و الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء. حيث إن لجنة خبراء منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعية أشارت إلى انه يعاني نصف سكان العالم من أمراض مرتبطة بتلوث الماء والغذاء وقد تكون هذه من أكثر المشاكل الصحية انتشاراً في العالم المعاصر وأهم أسباب انخفاض القدرة الإنتاجية فيه .

تشير التقارير إلى وجود أكثر من 250 مرض يمكن ان يصاب به الإنسان نتيجة تناوله غذاء معين سواء من مصدر حيواني أو مصدر نباتي. ونتيجة هذه الأمراض هناك بعض الاحصائيات التي تشير إلى انه يموت كل عام 3 مليون شخص بسبب أمراض منتقلة عن طريق الغذاء أو الماء و هناك مليون ونصف إصابة مرضية تحدث عند الأطفال دون سن السادسة سنويا نتيجة تناول غذاء ملوث. ومن الناحية الاقتصادية أيضا تشير التقارير الصادرة عن المنظمات الصحية انه يصرف سنويا 4.6-9.4 بليون دولار أميركي على الأمراض المحمولة عن طريق الغذاء منها 70% لمعالجة و تقصي حالات الإصابة و 30% بسبب الغياب عن العمل بسبب المرض.

تلوث الغذاء

يشير مصطلح تلوث الغذاء إلى احتواء الطعام أو الماء على ما يجعله غير صالح للاستهلاك الآدمي أو الحيواني، سواء كانت كائنات دقيقة ضارة، أو مواد كيماوية سامة أو غذاء ملوث بالمواد المشعة القاتلة، إضافة إلى تلوث الطعام بأحد الملوثات الطبيعية، مما قد يترتب على تناول الغذاء إصابة الإنسان بأمراض حادة خاصة بالمعدة و الأمعاء. هذا و تختلف الإصابات المنتقلة عن طريق الغذاء في حدتها، فمنها ما تكون خفيفة مسببة مشاكل هضمية و اسهالات، و منها ما تكون شديدة قد تسبب الموت.

يمكن للملوثات أن تدخل الغذاء بمختلف أشكاله و بمختلف مراحل تحضيره و يعتبر الغذاء وسيلة سهلة لنقل الميكروبات الممرضة، لذلك يجب منع تلوث الطعام والماء بالميكروبات للمحافظة على الصحة العامة في أي تجمع بشري، وذلك بإتباع عدة طرق وقائية لحماية الغذاء من التلوث، مثل عدم جعل الطعام مكشوفاً للحشرات والأتربة، وغسيل الخضراوات والفاكهة بشكل جيد، مع مراعاة غسل الأيدي قبل وبعد تناول أي وجبة.

تدور عوامل تلويث الغذاء حول إهمال الطرق الملائمة لتداول الغذاء أو التغاضي عن بعض أساسيات التصنيع الغذائي، وهي:

1. عدم اتخاذ متداولي الأغذية الاحتياطات الصحية الصارمة، سواء بالنسبة لعاداتهم الشخصية أو في مناطق عملهم والأدوات المستخدمة.
2. عدم تبريد الأغذية بطريقة ملائمة.
3. عدم تصنيع الأغذية بالأسلوب المناسب.
4. تعريض الأغذية لناقلي الملوثات أثناء التخزين أو النقل.
5. عدم إدراك مدى خطورة الأمراض التي تنقل عن طريق الغذاء.
6. قصور عملية الرقابة على نوعية الغذاء، خاصةً من الناحية الميكروبيولوجية.

الأسباب المحتملة التي تسهل انتقال الأمراض المحمولة على الغذاء إلى الإنسان

- الاحتكاك الوثيق بالحيوانات الأليفة المريضة (الأطباء البيطريون ـ التقنيون ـ علماء الأحياء الدقيقة ـ المزارعون ـ العاملون في حدائق الحيوان والغابات)
- الأعداد المتزايدة للكلاب والقطط الشاردة والقوارض في المناطق المدنية .
- الذبح غير القانوني للماشية .
- التغيرات في العادات الغذائية : (تناول الطعام خارج المنزل ـ المسافرون والسياح ..)
- مزج الطعام المطهو بالطعام النيئ (إستخدام أواني قذرة في المطاعم أو المنازل .)
- استخدام ماء ملوث .
- الطهو غير الكافي والتبريد لمدة طويلة (المنازل ـ المطاعم ـ الطائرات) .

الأمراض المحمولة على الغذاء

تقسم العوامل المسببة للأمراض المحمولة على الغذاء إلى

- عوامل طبيعية
- عوامل بيولوجية
- عوامل كيميائية
- عوامل اشعاعية

اولا: العوامل الفيزيائية أو الطبيعية

يقصد بملوثات الغذاء الطبيعية أي مكون طبيعي غريب يتواجد في الغذاء ويمكنه أن يسبب خطورة على صحة المستهلك، ورغم أنه يتصف بأنه أقل مصادر التلوث خطورة، إلا أنه قد يسبب أحياناً مشاكل خطيرة كالجروح و الإصابات السنية و المشاكل الهضمية من اقياء و غثيان، و يمكن ان يسبب لمنتج الغذاء خسائر باهظة كتعويضات. ومن أمثلة هذه الملوثات:

1. ملوثات تصل إلى الغذاء أثناء النمو والحصاد، كالحجارة والأتربة والمعادن والحشرات وبقاياها.
2. ملوثات تصل إلى الغذاء أثناء عملية التصنيع والتداول، كبقايا الزجاج والعظام والمعادن والأخشاب والأسلاك الكهربائية والشحوم والصدأ وبقايا الدهانات.
3. ملوثات تصل إلى الغذاء أثناء عملية التعبئة والتوزيع، كالحشرات والخيوط والشعر والأحجار والمعادن.

فوجود الشَعر في الطعام -كمثال- توصف بأنها وصمة عارٍ في كثيرٍ من المجتمعات. حيث تنشأ الخطورة من أنه -الشعر- قد يتسبب في الإصابة بصدمة أو حتى الغثيان والقيء، بالإضافة إلى أنه قد يكون ملوثاً بالمواد السامة ومن ثم فالآراء تجاه الشعر في الطعام تختلف وفقاً لمستويات الخطورة التي تشكلها وجود الشعرة في الطعام بالنسبة للمستهلك الفرد.

نتيجةً لذلك في كثيرٍ من الدول، يُطلب من العاملين في مجال الصناعات الغذائية أن يُغطوا شعورهم. كما أنه عندما يُخَدِّم الأفراد على طعامٍ ما سواءً في مطعمٍ أو مقهى ما ويعثروا على شعرٍ بطعامهم، فمن الأغلب أن يقوموا بالشكوى للأعضاء المسئولين. على الرغم من هذا، فليس الأمر بالقضية الدامغة والتي يمكن خلالها مقاضاة المطعم في الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً، إلا أنه في بريطانيا يُعد كسراً لتشريعات قانون سلامة الغذاء البريطاني الصادر عام 1990، حيث أن ذلك عُرف بأنه يُسبب تسمم الطعام، ولذلك يستطيع الأفراد الذين يعثرون على شعرةٍ في طعامهم مقاضاة المكان الذي يُقدم هذا الطعام على أثر ذلك.

ونلاحظ أنه تتواجد مجموعة من الأسباب المحتملة لرفض وجود شعرٍ في الطعام، والتي تتراوح من المحظورات الثقافية إلى الحقيقة البسيطة المتمثلة في أنه من الصعب هضم الطعام وبه شعر أو أنه يُصبح غير مستساغ وغير محبوب ليتم تناوله. كما أنه يمكن تفسيره على أنه إشارة للمزيد من المشكلات المتفاقمة ذات الصلة بالصحة. هذا بالإضافة إلى أن العثور على مثل خصال الشعر تلك ثَبُت أنها أسفرت عن حوادث التلوث من هذا القبيل.

ثانيا: العوامل الكيميائية

يقصد بها الملوثات الغذائية غير الجرثومية، فأي مادة كيميائية قد تصل إلى الغذاء أثناء عملية الإنتاج أو التداول أو قد تضاف إلى الغذاء بغرض حفظه، أو قد تتواجد طبيعياً في الغذاء، والتي تمثل خطورة على صحة مستهلك الغذاء في حالة استهلاكه. ويعتبر التلوث الكيميائي بصفة عامة وتلوث الغذاء بصفة خاصة ثمناً لا بد من دفعه مقابل ما حققه الانفجار الصناعي من منجزات، والذي أخذ أبعاداً هائلة في السنوات الأخيرة، والذي تطور من مجرد سموم موضعية ليصبح ملوثاً عاماً للطبيعة برمتها لاتساع نطاق أثاره على نحو لا يمكن التنبؤ به أحياناً، لما يتصف به من انتشار بطيء مستتر ومتواصل، سواء مع الهواء أو الماء أو

التربة بجانب الغذاء مع عدم خضوعه للظواهر الطبيعية التلقائية للتعافي أو التنقية الذاتية بعكس التلوث الحيوي كمصدر للتخمر والتعفن والتكاثر الميكروبي الذي يعالج نفسه بنفسه، نظراً للتنقية الذاتية للحياة بفضل أشعة الشمس التي سرعان ما تضع حداً لتكاثر الجراثيم الممرضة، مما يجعل أشكال هذه النوع من التلوث يظل محصوراً في أماكن نشوئه، وخاصةً على مقربة من التجمعات البشرية.

الملوثات الكيميائية التي تصل إلى الغذاء كثيرة و تكون خطورتها بحسب تركيزها و آلية انتقالها. ويمكن إجمالها بالتالي:

- مبيدات زراعية (حشرية، فطرية، عشبية، مبيدات قوارض)
- عناصر معدنية ثقيلة (رصاص، كادميوم، زئبق، زرنيخ....)
- ديوكسينات
- ادوية بيطرية
- إضافات غذائية على صورة محسنات طعم أو رائحة أو قوام أو لون أو مستحلبات أو مثبتات
- معقمات و منظفات بمختلف أنواعها
- مواد مختلفة ناتجة عن الصناعات الكيميائية

ثالثا: العوامل الإشعاعية

تم تطوير تقنية تشعيع الغذاء في السبعينات من القرن العشرين، وذلك من أجل زيادة فترة عرض ثمار الفاكهة والخضراوات من خلال قذف الغذاء بأشعة غاما، التي توقف عملية التعفن وتقتل البكتيريا الملوثة، وذلك من خلال تحديد مستويات مقدار التشعيع من واقع ما أفرزته جهود بحثية ذات العلاقة، فمن الممكن بهذه التقنية حفظ الأسماك -مثلاً- لمدة شهر كامل بحالة جيدة. إلا أن ذلك تعرّض لمعارضة كبيرة محذرة من مخاطر التلوث بالسرطانات من ناحية، واحتمالات تحطيمها للفيتامينات من ناحية أخرى. مما أدى إلى تطبيق الأغذية المصنعة المعالجة إشعاعياً، مع الإشارة إلى ذلك ليكون للمستهلك الحرية في التعامل معها من عدمه. أيضا هناك ملوثات إشعاعية ناتجة عن الحروب و استخدام أسلحة ذات طبيعة إشعاعية يمكن أن تصل إلى الغذاء أو مصادره، كما حصل في حادثتي هيروشيما و ناكازاكي في اليابان و حادثة انفجار مفاعل تشرنوبل في الاتحاد السوفيتي سابقا.

ثالثا: العوامل البيولوجية

يقصد بها جميع أنواع الكائنات الحية الميكروبية الممرضة مثل البكتيريا الضارة والفيروسات والفطريات والطفيليات، أو إفرازاتها، والتي يترتب على وجودها في الغذاء إصابة الإنسان بالمرض، وحيث يطلق عليها عدوى غذائية أو ينجم المرض نتيجة ما يفرزه الكائن الممرض من إفرازات سامة سواء بالنسبة للإنسان أو الحيوان، ويطلق عليها اسم الذيفانات (التوكسينات)، ويطلق على الحالة المرضية عندئذ اسم تسمم غذائي. تختلف الأغذية التي يمكن ان تتلوث بالعوامل البيولوجية بحسب تركيبها و محتواها من الماء و العناصر الغذائية، فهناك أغذية عالية الخطورة في تقبلها للملوثات الحيوية مثل الحليب و البيض

و اللحوم و الأسماك و بالمقابل هناك أغذية منخفضة الخطورة في تعرضها للملوثات الحيوية مثل الأغذية الناشفة (حمص، فول، رز، ...) وعموما يمكن تقسيم هذه الملوثات إلى:

1. ملوثات بكتيرية.
2. ملوثات فيروسية.
3. ملوثات فطرية.
4. ملوثات طفيلية.

1. الملوثات البكتيرية

يعتبر الغذاء وسيلة سهلة لنقل الميكروبات الممرضة، نظرا لما يحتويه من مواد غذائية مهمة لحياه البكتريا. وهناك عدد كبير من المكيروبات التي تنتقل عن طريق الأغذية المختلفة و تختلف في شدة إصابتها حسب نوعها و فوعتها و بحسب عمر الشخص المصاب و جنسه.

1. المكورات العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus

تعتبر من الجراثيم واسعة الانتشار في الهواء والمياه والتربة وغالبا" ماتعيش على الجلد والمخاطيات والفجوات الطبيعية للإنسان بشكل متعايش .

تسبب انسممات غذائية نتيجة تلوث الأغذية بها حيث تتكاثر **وتصطنع ذيفانا" معويا"** Entero toxin وهو ذيفان خارجي **مقاوم للحرارة** ولا يتأثر بأنزيمات جهاز الهضم .

2. الأمعائيات Enterobacteriacea

وهي أكثر الجراثيم انتشارا" في الطبيعة وتضم عددا" كبيرا" من الجراثيم يزيد عن 70 ألف نوع . تعيش في أمعاء الإنسان والحيوان بصورة طبيعية او ممرضة ...

يعتبر وجود الأمعائيات دليلا" على التلوث البرازي وخاصة بالنسبة للمياه وبعض المنتجات الغذائية لاسيما العصيات الكولونية التي تتواجد بصورة دائمة في الأمعاء .

أ) العصيات الكولونية Escherichia coli وتضم عددا من الأنواع نذكر منها

- العصيات الكولونية الممرضة . Enteropathogenic E.coli
- العصيات الكولونية الغازية للأمعاء Enteroinvasive E.coli
- العصيات الكولونية المسببة للإنسمام المعوي Enterotoxigenic E.coli
- العصيات الكولونية المنزفة للأمعاء Verocytotoxigenic E.coli

واهم أنماطها E.coli O157H7

تعتبر العصيات الكولونية حساسة للحرارة بدرجة 56 مئوية، وللكلور ومشتقاته. وهي تصنع ذيفانا" معويا" مقاوما" للحرارة يشبه بآلية تأثيره ذيفان ضمات الهيضة (تنشيط أنزيم أدينيل سيكلاز في خلايا الغشاء المخاطي للأمعاء وزيادة النفوذية للسوائل التي تجر معها الشوارد مسببة التجفاف .)

ب) الشيغلات Shigella

وهي عامل داء الزحار العصوي . هذه الجراثيم حساسة للحرارة تموت بدرجة 55 مئوية لمدة ساعة وتتخرب بالمطهرات . أما في التربة والمياه فلا تعيش أكثر من 10 أيام وتقاوم أكثر في البراز .

تتم العدوى بها عن طريق جهاز الهضم بواسطة الأطعمة والمياه الملوثة ببراز المصابين أو الحامل بواسطة الأيدي والذباب

ج) السالمونيلات Salmonella

تتطفل على جهاز الهضم للإنسان والحيوانات الفقارية وتنتشر في البيئة عن طريق تلوثها ببراز المصابين وهي لا تتكاثر في البيئة ولكنها تقاوم وتحافظ على بقائها من عدة أسابيع وحتى عدة أشهر في الشروط الملائمة من الحرارة والرطوبة والـ ph . تتأثر بالحرارة وتموت بالدرجة 56 مئوية خلال ساعة وتتأثر بالمطهرات، وتقاوم البرودة والتجميد .

د) الكلبسيلات Klebsilla:

وهي جراثيم رمية تنتشر في التراب والمياه والغبار وتسبب عند الإنسان آفات انتهازية مختلفة منها الهضمية وتصطنع ذيفانا" معويا" داخليا" مقاوما" للحرارة .

هـ) المتقلبات Proteos :

تسبب حالات من التهاب المعدة والأمعاء وخاصة عند الأطفال وخاصة عند المعالجة بالصادات بسبب مقاومتها لأغلب الصادات . وإن وجودها في الأغذية (لحوم – بطاطا – حليب – بقول) يسبب انسمامات غذائية بسبب المستقلبات والمواد الناتجة عن تفكك البروتينات أثناء تكاثر المتقلبات في الأغذية .

3. عصيات القيح الأزرق Pseudomonas aerogenosa

تصادف في المياه ومياه الصرف الصحي وفي التربة نادرا" (تفضل الرطوبة) وفي الخضار الطازجة . توجد في الأطعمة المطبوخة والمبردة .. تنتج ذيفانا"يسبب انسماما" غذائيا"..

تصيب أي عضو في الجسم في حالة تغير دفاع الثوي (حروق – نقص مناعة)

4. الليستريا Listeria monocytogenes

جراثيم مقاومة في التربة لفترة طويلة حساسة للحرارة تتخرب بالدرجة 55 مئوية لمدة ساعة .تنتشر في كل أنحاء العالم وتصيب الإنسان والحيوان ولم يعرف مصدرها الأصلي . تتنتقل للإ نسان بتناول حليب ولحوم الحيوانات المصابة وهناك حملة أصحاء لها يطرحونها في برازهم ويؤدي للعدوى بين البشر وتنتقل من الأم لجنينها وبين الولدان في المشافي . تعتبر **من الجراثيم الانتهازية** وتظهر اعراضها عند مثبطي المناعة .

5. البروسيلا Brucella

وهي جراثيم ذات حيوية كبيرة تقاوم مدة شهرين في التربة .. حساسة للحرارة تموت في الدرجة 60 مئوية لمدة ساعة. وبسترة الحليب تقضي عليها .وهي حساسة للمطهرات .

تصيب الحيوانات (ماعز – خروف – بقر – خنزير) وتنتقل عندها إلى البول والحليب . تحدث الإصابة لدى الإنسان **بتناول حليب الحيوان المصاب ومشتقاته . أو تناول الخضار الملوثة ببول الحيوانات المصابة.**

6. الضمات – ضمة الهيضة Vibrio cholera

- ضعيفة المقاومة للشمس والحرارة والجفاف. تتخرب فورا" بدرجة 100 مئوية .
- حساسة للمطهرات خاصة الحامضة .
- تتخرب بحموضة المعدة السوية خلال دقائق وتقاوم 24 ساعة في العصارة المعدية ناقصة الحموضة .
- تعيش في مياه الأنهار والبحار اكثر من شهر .
- تعيش في البراز اكثر من شهر في الحرارة المنخفضة (0 مئوية) .
- تعيش في المحار والسرطان والأسماك من 1- 4 أيام . وفي المواد الغذائية من 1- 10 أيام .
- تفرز ذيفانا" معويا" خارجيا" ولكن يمكن تخريبه بالحرارة .
- تتم العدوى **بتناول الأطعمة والأشربة الملوثة ببراز المصابين وخاصة المياه.**

وهناك حاملون مزمنون للكوليرا يحملون الهيضة في الحويصل الصفراوي لديهم ويطرحونها مع البراز بشكل متقطع .

7. العصيات

- عصيات الجمرة Bacillus anthracis:

تحدث الإصابة المعدية المعوية بتناول لحوم الحيوانات المصابة بها وغير المطهية بشكل جيد وهي إصابات خطيرة ومميتة .

- العصيات نظائر الجمرة :

- العصية الشمعية Bacillus cereus:

تسبب انسماما"غذائيا" بواسطة الذيفان الذي تفرزه وذلك بعد أن تنتش البذيرات في الظروف المناسبة من الحرارة .

8. الكامبيلو باكتر Campylobacter

- الصائمية C.jejunie :توجد في أمعاء الحيوانات والطيور والإنسان .تنتقل بتناول الأغذية والأشربة الملوثة بالبراز الذي يحوي هذه الجراثيم او بتناول اللحم غير المطبوخ جيدا" وخاصة لحوم الطيور والدجاج المصاب . تقاوم عصارة المعدة ويكفي دخول 10آلاف جرثوم منها لإحداث الخمج .
- الكولونية C. coli :تشبه السابقة وتوجد في أمعاء الخنزير

9. الجراثيم اللاهوائية المبذرة Clostridium

- المطثيات الحاطمة Cl.perfringens:

تعيش في أمعاء الإنسان والحيوان وتنطرح عن طريق البراز وتلوث التربة وتوجد في رواسب الأعماق والمياه وتلوث المنتجات الغذائية (حليب – لحوم – محار – خضار)

يحدث الانسمام المعوي بها عندما تنشط البذيرات التي لايقضى عليها بحرارة الطبخ فتفرز الذيفان المعوي المسؤول عن الانسمام .

- المطثيات الوشيقية Cl.botulinum:

وهي من الجراثيم الخطيرة حيث تفرز سموم خطرة مسببة حالات تسمم عند الإنسان نتيجة تناول أغذية ملوثة بسموم هذه المطثية يدعى التسمم الوشيقي و نظرا لأهميته سنعرضه بشيء من التفصيل

التسمم الوشيقي أو البوتشليني (Botulism poisoning)

التسمم الوشيقي عبارة عن مرض نادر وخطير ناتج من السموم الخارجية التي تفرزها بكتيريا Clostridium botulinum

صفات البكتيريا: بكتيريا عصوية، موجبة لصبغة جرام، غير هوائية إجباراً، تنتج بذيرات يمكنها أن تبقى كامنة لمدة 30 سنة أو أكثر، البذيرات شديدة المقاومة للظروف القاسية خاصة الحرارة والأشعة فوق البنفسجية.

توجد المطثية الوشيقية في التربة وتقاوم بذيراتها طويلا" وتوجد في رواسب المياه العذبة والمالحة، وفي أمعاء الحيوانات الفقارية واللافقارية وتنطرح عن طريق البراز حيث تتحول في التربة إلى بذيرات تلوث النباتات . وعندما تصبح الظروف ملائمة تنتش البذيرة لتعطي الجرثوم من جديد . لها عدة أنماط تختلف عن بعضها بتركيب الذيفان الذي تصنعه. يسبب ذيفان المطثيات الوشيقية تسمم خطير يصيب الإنسان يسمى التسمم الوشيقي أو التسمم البوتشليني.

أنواع السموم التي تفرزها هذه الأنواع من البكتريا

السموم الوشيقية تأخذ مكانه ضمن مجموعة السموم الطبيعية الأكثر خطورة إذ أن 1 نانوجرام \ كجم منه كافٍ لقتل إنسان بالغ وإن 1 جرام منه قد يقتل مليون شخص وهناك سبعة أنواع من السموم التي تنتجها أنواع مختلفة من بكتيريا الكلوستريديوم مرتبة أبجديا (A ، B ، C ، D ، E ، F ، G)

- الأنواع (A ، B ، E ، F) من هذه السموم تسبب أمراضاً للإنسان
- أما أنواع (C و D) فهي تسبب الأمراض للطيور والثديات الأخرى
- النوع (G) نادراً ما يسبب الأمراض لكن وجد حالات منها في الإنسان

من الجدير بالذكر أن جميع السموم السابقة الذكر تنتج المرض نفسه لكن يجب معرفة نوع السم لمعالجته

طرق الانتشار والمصادر:

- توجد الأبواغ بشكل طبيعي على سطح التربة ولذلك يمكن بسهولة أن تتلوث الخضار والفواكه وغيرها من المنتجات الزراعية.
- وتوجد في البيئات البحرية ولذا يمكن إيجادها في الأسماك وصيد البحر عموماً
- كما توجد في أمعاء وبراز الحيوانات التي تغذى على المنتجات الزراعية الملوثة.
- تتلوث الأسماك أيضاً عن طريق الغبار الملوث بالأبواغ عند نقلها وتخزينها .

أشكال المواد الغذائية القابلة لوجود السم الوشيقي

- الخضار المعلبة مثل الفاصوليا الخضراء والذرة الحلوة والشمندر والسبانخ و يحدث التسمم من الغذاء نظراً لعدم استعمال الطرق الصحية في تعليب الأغذية منزليا .
- تسبب اللحوم والاسماك والأغذية البحرية والحليب ومنتجاته أيضاً حوادث التسمم ويحدث التسمم بسبب السم من النوع (E) في السمك المدخن عند عدم إتباع الشروط اللازمة في التبريد .

العوامل المتحكمة في حالات التسمم الغذائي الوشيقي (البوتشليني)

- درجة التلوث حيث انه كلما كانت أعداد الجراثيم قليلة كان التخلص منها أسهل.
- درجة الحموضة (pH) ، حيث انه يمكن التقليل من مقاومة الأبواغ عن طريق زيادة الحموضة إذ لا تستطيع الأبواغ التحول إلى الشكل الجرثومي عند pH=4 وأقل.
- التركيز الملحي ، حيث أن زيادة التركيز الملحي للمادة المحفوظة بـ (10%) أو أكثر يمنع تحول الأبواغ إلى الشكل الجرثومي.

يكون الطعام الطازج خالياً من المرض لأنه يستهلك قبل إعطاء فرصة للأبواغ حتى تتحول إلى الشكل الجرثومي وتتكاثر وتفرز سمومها. ويلاحظ في معظم حالات التسمم الغذائي الوشيقي أن الطعام المستهلك يكون متفسخاً وحاوياً على الغازات وتكون علامات التزنخ ظاهرة عليه بشكل واضح.

أنواع التسمم الوشيقي

التسمم الغذائي (Foodborne botulism) :

وهو ناتج عن تناول الأطعمة الملوثة بالسموم الناتجة عن البكتيريا والتي تم تلوثها عن طريق حفظ الأطعمة وإعدادها منزلياً بطريقة غير سليمة

التسمم عن طريق الجروح (Wound botulism) :

وهو يحدث بسبب تلوث الجروح غير المعقمة واستخدام مواد ملوثة في تعقيم وعلاج الجروح المفتوحة.

التسمم عند الأطفال الرضع

يحدث هذا النوع من التسمم في الأطفال الرضع دون السنة الأولى من أعمارهم وبالأخص في الأشهر الستة الأولى من الولادة و في معظم الحالات فإن مصدر الإصابة غير معروف ولكن في حوالي 15% من الحالات هناك شكوك بأن المصدر المسؤول عن إصابة الأطفال الرضع هو بسبب تناول العسل، هذا وإن نوع التسمم في الرضع هي إما من النوع (A أو B) والكائن الدقيق المنتج للسم هو (*Clostridium botulinum*) وهذا لا ينفي وجود حالات من الإصابة في هؤلاء الأطفال مصادرها أحد الأنواع الأخرى من هذه السموم.

أعراض التسمم الوشيقي (البوتشليني) على الإنسان:

- الرؤية المزدوجة أو عدم وضوح في الرؤية
- ضعف في العضلات تدريجياً بداية بعضلات الكتف ثم الذراعين فالفخذين ثم القدمين
- صعوبة في التكلم و جفاف الفم
- تدلي الجفون
- فقدان السيطرة على حركات الرأس وشلل عصبي لعضلات المضغ والبلع وأعصاب العين مما يؤدي للعمى.
- من الأعراض المميزة عدم الارتفاع في درجة حرارة الجسم إلا كعرض من أعراض وجود التهاب ثانوي.
- تكون الوفاة بسبب شلل عضلات الرئتين أو الإخفاق في عضلة القلب وتحصل بعد (4-8 أيام) من ظهور الأعراض.

آلية حدوث الإصابة

جراثيم هذه البكتيريا لا تستطيع مهاجمة الأنسجة الحية ولا تحدث أي عدوى عند ابتلاعها مع الطعام الملوث لأنها تمر من الأمعاء دون أن تحدث بها أي أضرار مرضية لأن التسمم الوشيقي عبارة عن سموم غذائية وليست عدوى جرثومية ولكن السم (التوكسين) الداخل مع الطعام يمتص عبر الغشاء المخاطي لكامل القناة الهضمية بما في ذلك الغشاء المخاطي المبطن للتجويف المعوي ويؤثر تأثيراً مباشراً على الجهاز العصبي ويتجلى ذلك في اضطرابها وشلل الأعصاب المحركة.

يقوم السم بشق طريقه إلى المداخل العصبية في نقاط اتصال الأعصاب وفي داخل الخلية العصبية يعمل على تكسير البروتين المسؤول عن إفراز مادة الأسيتيل كولين الناقلة للسيالات العصبية إلى العضلات فيعيقها .

كيفية الوقاية من المرض

- تعقيم المواد الغذائية المراد حفظها لمدة 20 دقيقة في درجة حرارة 120 م أو زيادة التركيز الملحي أو زيادة الحموضة.
- عدم تذوق الأطعمة وإتلاف المواد الغذائية المحفوظة التي تبدو عليها علامات التفسخ أو تنبعث منها روائح غريبة.
- غلي الطعام قبل استهلاكه لإتلاف السم في حال وجوده.
- حفظ المواد الغذائية في درجة حرارة أقل من 30 م لمنع الجراثيم من النمو.
- إعطاء المصاب الأجسام المضادة (المصل المناعي) Antitoxin حقنا بالعضل أو بالوريد وإجراء غسيل للمعدة ثم يعطى المصاب الأدوية المسهلة ويجب إجراء محاولة التنفس اصطناعياً.

استخدامات الذيفان الوشيقي

في التجميل

يستخدم السم المستخرج من البكتيريا في ما يسمى الـ (Botox) وهي إزالة التجاعيد من الوجه عن طريق حقن محلول من هذا السم في العضلات الزائدة النشاط فتصل إلى نهايات الأعصاب بين العضلات والأعصاب وهناك داخل الخلايا تقوم بتعطيل إفراز مادة الأسيتيل كولين مانعاً بذلك تقلص العضلات كما أشرنا إليها سابقاً.

سلاح حيوي

تستخدم السموم الوشيقية كسلاح حيوي فتاك، حيث يمكن لهذا النوع من السموم ان تستخدم بشكل خطر عند توجيه استخدامها كأسلحة حيوية وذلك للأسباب الآتية:

- كمية قليلة منها كافية لإحداث الموت.
- تعتبر السموم الوشيقية قوية جداُ وقاتلة.
- بعض أنواع سموم هذه البكتيريا سهله الإنتاج والنقل.

2. ملوثات فيروسية

تشكل حالات الأمراض ذات المسبب الفيروسي المنقولة على الغذاء إلى الإنسان و التي تسبب التهاب المعدة و الأمعاء نسبة 50% من مجموع الحالات المرضية في حين تشكل الأمراض ذات المسبب البكتيري نسبة 25% و تشكل الأمراض الفطرية و الطفيلية و الأمراض مجهولة السبب نسبة 25% .

أهم الفيروسات المنقولة عن طريق الغذاء

الفيروسات المعوية : وهي ذات تطفل مجبر على البشر ويطرحها المصابون بها عن طريق البراز لعدة أسابيع فتلوث الأغذية والمياه وأشهرها :

- **فيروسات شلل الأطفال (Poliovirus)**.
- **الفيروسات الصغيرة الدائرية المركبة (SPSVs) بما في ذلك النوروفيرس** .
- **فيروسات التهاب الكبد A وE (Hepatitis)**: وهي تلوث مياه الشرب والمسابح من براز المصابين وقد تعطي أولا أعراضا" معوية قبل ظهور أعراض الإصابة الكبدية .

فيروسات التهاب المعدة والأمعاء ، وأهمها:

- **فيروسات روتا: Rota virus** وهي نوعين : - حيوانية تصيب العجول والنعاج وصغار الخنازير. ولا تنتقل مباشرة إلى الإنسان .

- بشرية تصيب الإنسان وخاصة الأطفال وتسبب عندهم التهاب معدة وأمعاء يشبه بأعراضه السريرية التسممات الغذائية . أما إصابة البالغين فهي غالبا" ما تكون لا عرضية

تنتقل فيروسات روتا عن طريق الفم بواسطة الأطعمة والأشربة الملوثة ببراز المصابين من الإنسان أو الحيوان

3. ملوثات فطرية

في هذه المجموعة من ملوثات الطعام يمكن أن نجد الفطور التي تكون خطورتها عالية بالإضافة إلى الخمائر التي تكون أوسع و أكثر انتشارا و لكنها اقل خطورة.

1. الخمائر (Molds) :كثيرة الانتشار ومعظمها **تفسد الغذاء إذا أصابته** وقليل منها يعتبر ممرضا" للإنسان ، وأشهرها : السكاروميسيز Saccharomyces و الكانديدا Candida
2. الفطور (Fungi) :وهي واسعة الانتشار وتلوث مختلف أنواع الأغذية ، أكثر النباتات عرضة لنمو الفطور هي الفول السوداني و الزبدة و الزيت المستخرج منه، و الحبوب والبذور بأنواعها (القمح، الشعير، الذرة، الأرز، فول الصويا، بذر القطن، السمسم، بذار القرع و دوار الشمس.....)، أيضا يمكن أن تنمو على المكسرات (الفستق، الجوز، اللوز، البندق، الكاجو....) ويمكن أن تتواجد على

أنواع التوابل والأعشاب الطبية، والبن، الحليب المجفف، أغذية الأطفال المجففة، الفواكه و الخضروات الطازجة و المجففة وعلى أعلاف الحيوانات.

الظروف المساعدة على نمو هذه الفطور هي الحرارة المرتفعة و ظروف التهوية السيئة و ارتفاع الرطوبة علما انه يمكن أن تنمو على مواد نسبة الرطوبة فيها 7% وعند درجة حرارة اقل من 8 درجة مئوية. أيضا نوع المادة الغذائية يلعب دورا في نمو هذه الفطور حيث إذا كان محتوى المواد الدهنية و البروتينية عالياً في الغذاء زاد بذلك فرصة إنتاج السموم الفطرية. لهذا كلما كانت الظروف سيئة مثل زيادة الرطوبة والحرارة العالية عند تخزين المحاصيل الزراعية كلما زاد تلوث تلك المحاصيل ومن أهم هذه الفطور:

1. الاسبرجيلس Aspergillus
2. الفيوزاريوم Fusarium
3. البنسيليوم Penicillium
4. الكلافيسبس Claviceps

وهي تؤثر على سلامة الغذاء وصحة الإنسان بشكلين : تخريب الغذاء و**إفراز السموم والذيفانات** .

تأثير السموم الفطرية المنقولة عن طريق الغذاء على الإنسان

1. سموم كبدية التأثير Hepatotoxins وهي السموم التي تؤثر على الكبد وتتلفه أو تسبب له السرطان مثل سموم الأفلاتوكسين والاوكراتوكسين.....وغيرها
2. سموم كلوية Nephrotoxins وهي السموم التي تؤثر على الكلية وتسبب سرطان الكلية والفشل الكلوي مثل سموم السيترينين والجليوتركسين.....وغيرها.
3. سموم قلبية Cardiotoxins وهي سموم تصيب القلب مثل سموم إكزانثواسكين وحمض كارواليك.....وغيرها.
4. سموم معدية معوية Gastrointestinal toxins كالتريكوثيسينات والجليوتوكسين
5. سموم جنسية Genitotoxins كالزيارالينون....
6. سموم جلدية Dermatotoxins ومنها البسورالينات
7. سموم عصبية Neurotoxins افلاتوكسين, B1 روبراتوكسين....
8. سموم رئوية Pulmonarytoxins منها 4- ايبوميانول

9. سموم أجهزة بناء الدم Hematopoietic toxins مثل اللوبينوزيس
10. سموم مسرطنة Carcenogenictoxins الافلاتوكسينات ، والباتيولين وستريجماتوسيستين وغيرها
11. سموم مطفرة Mutagenictoxins حمض البنيسيليك ولوتوسكيرين وغيرها
12. سموم مشوهة خلقياً Teratogenictoxins مثل الاوكراتوكسين

الافلاتوكسينات تعتبر من المواد ذات السمية العالية ومن أكثر الأمراض المنقولة عن طريق الغذاء خطورة حيث أن التعرض لجرعات عالية منه يقود إلى التسمم الحاد (6000 ملغ) (Acute toxicity) كما يحدث في البلاد ذات الطقس البارد، بينما عند التعرض للجرعات المنخفضة لفترات متعددة يقود إلى التسمم المزمن (chronic toxicity) كما يحدث في البلاد الحارة و الرطبة. هذا النوع من التسمم بالافلاتوكسين يدعى الافلاتوكسيكوزس (Aflatoxicosis)، تظهر أعراضه عند استهلاك معدلات عالية من سموم الأفلاتوكسين ويعاني المريض في تلك الحالة من ارتفاع في درجة الحرارة واصفرار الجلد مع تورم الأطراف وآلام في البطن وقيء وتورم الكبد.

أكثر الأعضاء تأثرا بهذه السموم هي الكبد حيث يسبب خلل في استقلاب الدهون والبروتينات وتترسب الدهون في الكبد مما يؤدي إلى تشحمها ومن ثم تلف خلايا الكبد وتليفها في النهاية و الإصابة بسرطان الكبد. العديد من التجارب التي أجريت في أماكن مختلفة وخاصة الصين وإفريقيا وجدت أن زيادة الإصابة بالالتهاب الكبدي (ب) يرتبط بتناول الأطعمة المحتوية على الأفلاتوكسين. كما أن الدراسات التي أجريت بعد ذلك وجدت أن كلا من الفيروس الكبدي (ب) والأفلاتوكسين يعملان كمحفزان في حدوث سرطان الكبد.

للوقاية من الإصابة بالسموم الفطرية

1. شراء المنتجات الغذائية القابلة للفساد بكميات قليلة وبمواصفات جيدة و مصنعة حديثا
2. يجب تجنب المكسرات التي يظهر عليها الإصابات الحشرية أو آثار القوارض التي تدل على سوء التداول والتخزين، والتي بدورها قد تساعد على توفير البيئة المناسبة للعفن.
3. الابتعاد عن شم الأغذية المتوقع إصابتها بالفطور للحيلولة دون انتقال السم عن طريق التنفس
4. تخزين المواد الغذائية في أماكن جافة ونظيفة وباردة.

5. عند ملاحظة وجود تلف في قطعة غذائية أو ملوثة بالفطر يجب رميها بالكامل وعدم اللجوء إلى قطع الجزء التالف
6. تنظيف الثلاجة من وقت لآخر بمادة معقمة و تنظيف أماكن تحضير الطعام.
7. عند ملاحظة نمو الفطر على غذاء معين يجب وضعه في كيس من النايلون و رميه في القمامة وتعقيم مكانه فورا
8. الاهتمام برطوبة المطبخ دائما بحيث لا تزيد الرطوبة فيه كثيرا و ذلك بتهويته من حين لآخر.

9. الاهتمام بأماكن تخزين الحبوب من حيث التهوية و الرطوبة و الحرارة و حمايتها من الحشرات و القوارض.

4.ملوثات طفيلية

الطفيليات التي يمكن أن تنتقل إلى الإنسان عن طريق الغذاء كثيرة حيث تتلوث بعض الأغذية ببيوض هذه الطفيليات و بعضها يكون موجود في بعض الأغذية بصورة احد الأطوار، تسبب حالات مرضية متنوعة عند الإنسان بدءا من الإحساس بالانزعاج وخاصة التي تسبب حكة و مرورا بالإصابات الهضمية التي قد تؤدي إلى انسداد الأمعاء و أحيانا انفجارها و يمكن أن تسبب الموت نتيجة الإصابات المعوية أو الكبدية أو نتيجة الهزال الشديد. و سنورد فيما يلي ذكر لأهم هذه الأنواع.

1. التريماتودا (الديدان الورقية)

كلورونوكس سينينزيس

فاشيولا هباتيكا

فاشيولوبزس باسكي

السستودا (الديدان الشريطية)

تينا ساجيناتم (الدودة الشريطية البقرية)

تينيا سوليوم (الدودة الشريطية الخنزيرية)

النيماتودا (الديدان الاسطوانية)

عائلة انيساكس

ديدان الاسكاريس

تريكينيلا سبيراليس

تفشي الأمراض المحمولة على الغذاء

هي حالة يظهر فيها على شخصين أو أكثر أعراض نفس المرض بعد تناول نفس الطعام، بعد أن تثبت الاستقصاءات الوبائية والمخبرية أن هذا الطعام هو وسبب نقل المرض المذكور .

العوامل المساعدة في تفشي الأمراض المنقولة بالغذاء

- عوامل تعتمد على المسببات المرضية : الجرعة المعدية ، سمية السلالة ،خلية نشطة أو أبواغ.
- عوامل تعتمد على المضيف : العمر ، الحالة المناعية ، الحموضة المعدية ، طبيعة فلورا الأمعاء ، الحمل .
- عوامل تعتمد على الغذاء : الحموضة ، الدسم .
- عوامل أخرى : درجة الحرارة ، مدة الحفظ ، ضغط الأوكسيجين ، درجة الرطوبة ، درجة الحموضة

كيف يتم كشف تفشي المرض؟

يتم كشف تفشي مرض منتقل عن طريق الغذاء بواسطة :

- ▶ كوادر الصحة : وهم الأطباء العاملون في مجال الأمراض المحمولة على الغذاء حيث يلاحظون تعرضاً مشتركاً بين الحالات المرضية ويبلغون السلطات و الجهات المعنية بهذا الأمر.
- ▶ كوادر المؤسسات العامة : في المؤسسات الحكومية كالمدارس والجامعات والشركات الكبيرة حيث يتم كشف تفشي المرض بعد تناول وجبة مشتركة في مطعم أو احتفال أو مؤتمر....

الجهات ذات الصلاحية بالتقصي عن تفشي المرض المتعلق بالغذاء

- أطباء الصحة العامة .
- خبراء الأوبئة و موظفي الصحة البيئية .
- الموظفون المسؤولون عن مراقبة سلامة الغذاء .
- علماء الأحياء الدقيقة في الجامعات و المراكز البحثية و المخابر

وذلك بأسرع ما يمكن للحيلولة دون توسع دائرة الإصابة بالمرض. كما يجب إجراء تصنيف دولي ووطني لحالات تفشي المرض الذي يتم الإبلاغ عنه سنوياً أو مرة كل بضع سنوات لمراقبة انتشار المرض.

خطوات التقصي عن تفشي المرض

- يقوم مفتشو الصحة بمقابلة المرضى والأشخاص المعرضين لخطر الإصابة ويقومون **بجمع العينات المناسبة للتحليل** المخبري (طعام أو عينات سريرية : قيء ، براز..)
- يقوم مختصو الأحياء الدقيقة والعاملين في المختبرات التابعة للهيئات الحكومية (مشافي ، مخابر مركزية ، مراكز صحية..)**بالتحري عن العوامل الممرضة المشتبهة** بالتسبب بالمرض من العينات المجموعة وتأكيد السبب الممرض ويتم بعدها **الإبلاغ** المباشر بالهاتف أو بالفاكس أو بالبريد الالكتروني عن وجود العامل الممرض ثم يتبع ذلك بمذكرة رسمية .
- ثم يقوم مختصو الأمراض الوبائية في السلطات الصحية بتحليل المعطيات لاستخلاص الروابط الوبائية الموجودة وصياغة الفرضية اللازمة :
- من يمكن اعتباره مريضاً .
- من يمكن اعتباره سليماً .

قد يكون تقصي تفشي المرض أمراً سهلاً في حالة تحديد مجموعة المرضى (طلاب ، سجناء ، زوار ...) أو أمراً صعباً في حالات الإصابات في المنزل أو عند تناول طعام من الباعة الجوالة. إن الإبلاغ السريع و التقصي السريع يزيد احتمالات عزل العامل المسبب الممرض .

<u>الإجراءات الواجب إتباعها لحماية الغذاء من التلوث</u>

يجب أن تكون السلسلة الغذائية أو السلسلة التصنيعية تحت اشرف و مراقبة دقيقة، فالسلسلة الغذائية هي المراحل أو الحلقات التي يمر بها المنتج الغذائي ، وتتضمن الإنتاج و التصنيع و التسويق و الاستهلاك . ومن الضروري للوصول إلى أقصى قدر من الحماية للغذاء والمستهلكين أن تتحقق السلامة في المنتجات الغذائية في كافة حلقات السلسة الغذائية ، وهذا يتطلب منهجا" شاملا" ومتكاملا" يمتد من المزرعة إلى مائدة الطعام from farm to table حيث يقوم الجميع من المنتجين والمصنعين ومسؤولي النقل والبيع والمستهلكين بدور حيوي وفعال في ضمان سلامة الأغذية .

دور المنتجين للمواد الغذائية الأولية

- ✓ تجنب استخدام الأراضي التي تشكل بيئتها خطرا" على سلامة الأغذية.
- ✓ مكافحة التلوث من الهواء والماء والأعلاف والأسمدة الطبيعية والصنعية والمبيدات والعقاقير البيطرية و غيرها
- ✓ مكافحة الأمراض النباتية والحيوانية .
- ✓ حماية مصادر الأغذية من التلوث بالروث وغيره من الملوثات .
- ✓ حماية مصائد الأسماك من التلوث .
- ✓ العناية بالتخلص من الفضلات بشكل ملائم .
- ✓ العناية بالنظافة والصحة الشخصية .

دور مسؤولي التداول والنقل والتخزين

- ✓ فرز الأغذية ومكوناتها عن المواد غير الصالحة للاستهلاك البشري .
- ✓ حماية الأغذية ومكوناتها من التلوث بالحشرات أو الملوثات الكيميائية أو الفيزيائية أو البيولوجية .
- ✓ منع تدهور حالة الأغذية أو تلفها عن طريق اتخاذ التدابير المناسبة من درجات الحرارة والرطوبة والظلام وأشعة الشمس و..
- ✓ المحافظة على نظافة وسائل النقل والحاويات وصيانتها باستمرار .

دور مرحلة التصنيع

- المنشآت : موقعها وتصميمها ومناسبتها للمنتج الغذائي المصنع فيها .
- المعدات والأجهزة والآلات :صيانتها ونظافتها وحمايتها من التلوث.
- المرافق وإمدادات المياه وشبكات الصرف والتخلص من النفايات .
- نوعية الهواء والتهوية والإضاءة والتحكم في درجات الحرارة
- نظافة المنشأة وحمايتها من التلوث .
- مرافق النظافة الشخصية .

دور المهنيين العاملين في السلسة الغذائية

الرقابة الذاتية واعتماد مختبرات الشركات :

حيث تجري المنشأة من تلقاء نفسها التحاليل المخبرية على المنتجات الغذائية لمعالجة أية مشكلة قد تطرأ على المنتج ، وتستطيع هذه المنشآت أن تلجأ إلى مختبر خارجي معتمد أو أن تقيم مختبرا" خاصا" بها ،وحتى تتوافر المصداقية لهذه التحاليل تستطيع المنشأة أن تحصل على اعتماد للمختبر الخاص بها وبذلك تتوافر ضمانات الموثوقية والشفافية التي تعترف بها سلطة الرقابة والتي يعترف بها عملاء المنشأة أنفسهم .

مدونات السلوك الجيد في المجال الصحي : وهي مدونات أوصت بها جهات إدارة الأخطار .

تطوير نظام اعتماد المنشآت : وهو نظام اختياري يقوم على الحصول على اعتماد أساليب التحكم في النوعية التي تطبقها المنشأة .(شهادة ضمان الجودة ، معايير الإيزو)

التوحيد القياسي للمنتجات :وهو الرغبة في احترام عدد من الالتزامات ، وإن كثيرا" من المنشآت تضع مواصفات فنية تصف خصائص المنتجات الخاصة بها وطريقة الإنتاج و أساليب التحليل **والرقابة المفروضة اختياريا".**

المساهمة في تتبع المنتجات : والمقصود بها وضع إجراءات للمعلومات المكتوبة والمسجلة والتعرف على المنتجات حتى يمكن الرجوع إلى الأصول ومعرفة ظروف إنتاج وتوزيع المنتجات، والتتبع عنصر ضروري في نظم إصدار شهادات ضمان الجودة أو اعتماد المنتجات .

إقامة نظم الرقابة الذاتية على مستوى التوزيع

دور الدوائر الإنتاجية في السلسلة الغذائية

- توفير أغذية سليمة وصالحة للاستهلاك البشري .
- توفير معلومات واضحة للمستهلك عن طريق وضع بطاقات البيان التوضيحية على العبوات الغذائية لتمكين المستهلك من حماية غذائه عن طريق حسن الحفظ والتحضير .
- المحافظة على الثقة في الأغذية المتداولة في التجارة المحلية والدولية .

إدارة الأخطار

هي واحدة من الأدوات الضرورية لإقامة نظم سلامة الأغذية، وهي تهدف إلى تقليل الإصابة بالأمراض المنقولة بالغذاء.

تضم إدارة الأخطار :

1- تقييم الأخطار .

2- الإبلاغ عن الأخطار .

3- اختيار **تدابير الوقاية** والإشراف المناسبة ووضعها موضع التنفيذ .

فهي أداة من أدوات السياسة الصحية والتي تعني إقامة الصلة بين التوصيات التي يقدمها خبراء التقييم العلمي للأخطار والوسائل التي يمكن تخصيصها لمواجهة هذه الأخطار ، سواء كانت وسائل من جانب المجتمع أومن جانب المنشآت والمنتجين .

تقييم الأخطار

عملية علمية تسير على مراحل من تشخيص الأخطار ووصف خصائصها ثم تقييم مدى التعرض لهذه الأخطار والتوصل في النهاية إلى تحديد الخطر(أي احتمال وقوعه حديثا")، ويعتبر تقييم الأخطار دعامة مهمة بشكل خاص في حالة الأخطار الناشئة الجديدة ، وهو يساهم في رفع مستوى حماية صحة المستهلكين

معايير عملية تقييم الأخطار

1. الامتياز: أي أن يكون نتيجة خبرة علمية من مستوى رفيع جدا" .
2. الاستقلال : أي أن يكون موضوعيا" إلى أبعد حد ، وبشكل خاص يجب ألا يكون بينه وبين اصحاب الفعاليات الاقتصادية أي تفاعل .
3. الشفافية :

*في تقدير المخاطر:هي توثيق كل الافتراضات والبيانات والاستنتاجات توثيقا" واضحا" وجعلها مفتوحة للمناقشة والمراجعة .

*في مكافحة المخاطر :أي فتح العملية للفحص بمعرفة الأطراف المعنية وبمن فيهم أصحاب الشأن والمستهلكين الذين قد يتأثرون بمحصلة أعمال تقدير المخاطر وإدارتها.