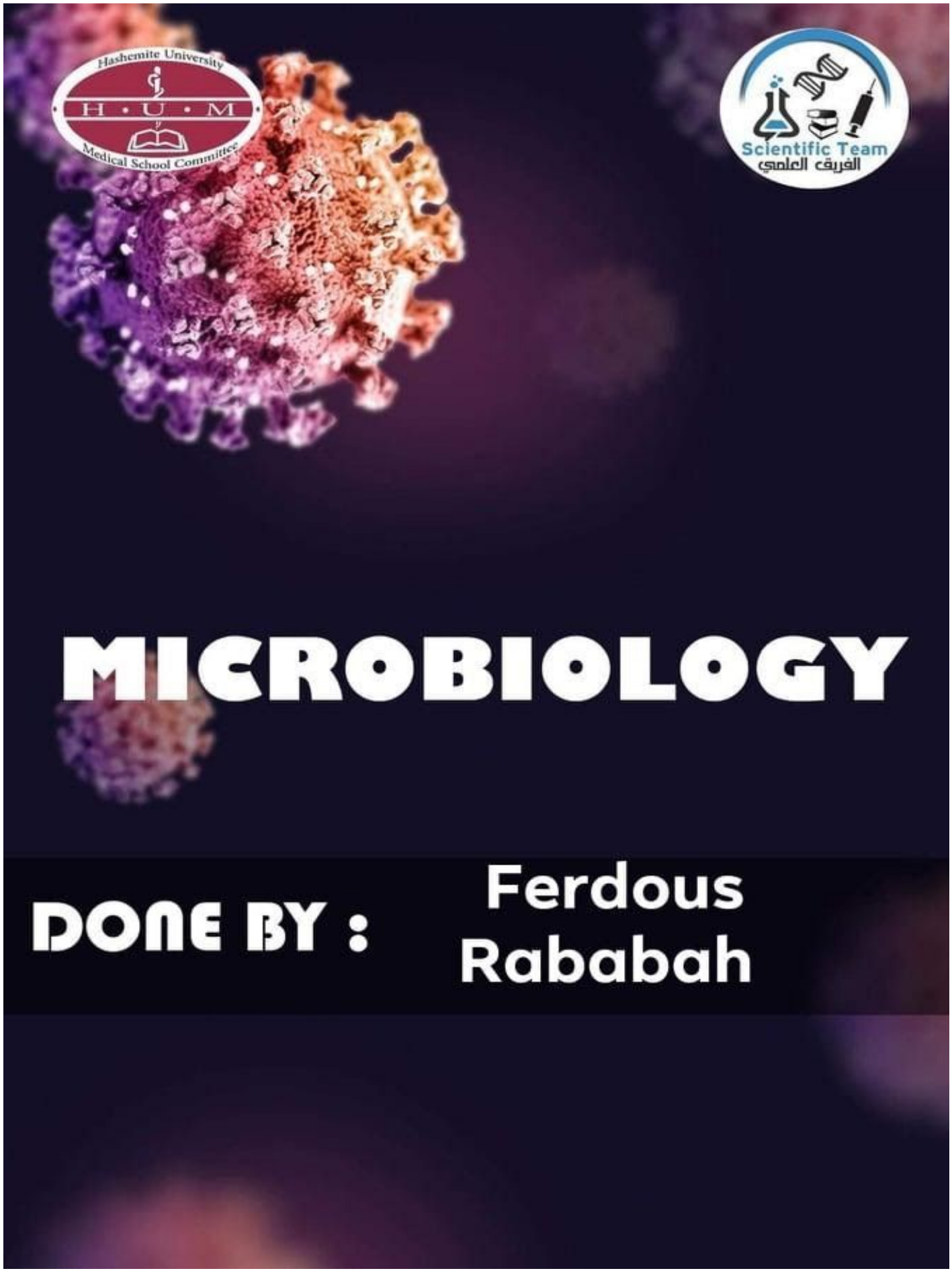

Hashemite University
H · U · M
Medical School Committee
Scientific Team
الفريق العلمي
MICROBIOLOGY
DONE BY :
Ferdous
Rababah

Lecture 3:
Food Poisoning and Cholera

Introduction

An acute intestinal infections transmitted mainly by food. in fecal-oral rout

The term “food poisoning,” however, is usually reserved for instances in which a single meal can be incriminated as the source

مصطلح food poisoning(التسمم الغذائي) مش بس مجرد acute infection بنتقل عن طريق الطعام لكن فيه خصائص خاصة ووحدة منهم a single meal can be incriminated as the sourceوبرضو كتكملة لتعريفها وخصائصها :

This situation typically arises when multiple cases of the same gastrointestinal syndrome develop at the same time among persons whose only common experience is a meal shared at a social event or restaurant

عدة حالات عندهم نفس الأعراض وبنفس الوقت وكانوا ماكلين نفس الاكلة (عزومة او مطعم أو هيك)

The probable etiologic agent can usually be assessed from knowledge of the **incubation period**, the **food vehicle**, and the **clinical findings**

أما بالنسبة لمسبباتها فهي متعدده وبقدر أميز بين ال agents المسببة عن طريق معرفتي incubation period(فترة الحضانة) لهيك حفظها مهم وال food vehicle (يعني شو الأكلة كانت)وبرضو clinical findings واذا ما قدرنا رح نلاقي التشخيص الدقيق عن طريق ال investigation

Food Contamination

Micro-organisms occur naturally in the environment, on cereals, vegetables, fruit, animals, people, water, soil and in the air.

Micro-organisms موجودة بكل مكان بحياتنا بالحبوب والخضار والفواكة خاصة اللي مش مغسولين وبالاكل اللي بنوكله على ايدين الناس اللي بنسلم عليهم بالتراب بالهواء بكل مكان

Food which is contaminated with food poisoning micro-organisms can look, taste and smell normal.

ممكن الاكل حتى لو عليه microorganism يضل محافظ عالطعم والشكل والريحة فبيجي الواحد فينا الاكل اللي بالثلاجة اله ثلاث أيام بلاقي ما فيه لا طعم ولا ريحة ولاشكله غريب بحكي هذا بعده صالح للأكل لكن هذا الحكي غير صحيح ! لكن لو انا حسيت فيه تغير بالشكل والريحة او الطعم فهون بتكون advanced stage وبعرف انه أكيد هذا الأكل مسمم

Changes in the importation, processing, and distribution of foods have increased the complexity and potential for food-borne transmission of enteric pathogens.

عملية تحضير الطعام ونقله وتوصيله اختلف فهذا بزيد احتمالية التسمم الغذائي مثلا احنا كثير صرنا نستورد الأجبان بأنواعها فهاي لازم تكون على درجة حرارة معينة فأي خطا ممكن يصير ممكن يأدي لتسمم كل النقلة ,أو برضو عملية تحضير الطعام مثلا اشخاص أو آلات بقوموا بتعليب الأكل وتجهيزة أي خطأ بهاي العملية ممكن يأدي للتسمم الوجبة أو المطاعم وهاي بنسميها chain foods بمعنى أنه المصددر تبعهم واحد مثلا الدجاج ممكن مصدر واحد يوزع ل 10 -20 مطعم واذا طلع بهذا المصدر تسمم أو انه فاسد فكل اللي أكلوا من هاي المطاعم بتسمموا

Outbreaks that in the past might have been limited, may now be widely distributed by fast-food chains or airline catering services

يعني ممكن يقتصر على ناس محدودة زي تسمم عيلة أو مطعم صغير وممكن برضو يكون واسع زي مثلا مطعم اله 30 فرع أو مطاعم الها نفس المصدر من الدجاج واللحم أو مثلا تسمم بالاكل اللي بيوصل لخطوط الطيران فهذا بأثر على عدد ناس أكثر

The organisms may be present as contaminants in raw food before cooking or introduced by a carrier or contaminated utensil involved in preparation.

ممكن تكون موجودة بالطعام النيء مثلا الفواكة وهيك يعني مصدرها من الفواكة وانت ما غسلتها منيح أو يكون المصدر ايديك ملا وانت بتقطع هاي الفواكة اجا عليها organisms من ايديك وبرضو ممكن تصير الاكل ما كان فيه اشي ولا برضو ايديك لكن بعد ما جهزت الأكل حطيته عالطاولة وتركته فهون صار الcontamination after preparation

Causes of bacterial food poisoning include failure to kill the organisms by adequate cooking, almost always followed by a period of warming (incubation) long enough for the organisms to multiply to infectious numbers or, in the case of toxigenic disease, to produce sufficient toxin to cause disease.

يعني اذا عملنا للأكل proper preparation والاكل كان adequate cookedفبهاي الحاله سبب التسمم بكون أني تركت الاكل برا لفترة ويكون الجو دافئ فهذا بسبب بتكاثر ال bacteria لهيك يفضل أكل الاكلة أول ما تستوي أو مثلا ولا بد نحطها بالثلاجة حتى بالثلاجة ما لازم نطول بنحكي عن ساعة ساعتين بالكثير يومين بد هيك ممكن يفسد حتى لو ما لاحظت تغير بطعمه أوريحته أو شكله

**In 80 to 90% of investigated outbreaks of bacterial food poisoning, the most important contributing factor is the use of improper storage temperatures for the food.

This factor may obtain in home-cooked meals as well as those prepared in restaurants, in schools, or at large social events such as community picnics.

High risk food:

1-meat and meat products

لانه اللحم والدم is a good media for bacterial growth زي مثلا ال salmonella وال shiglla بتصير كثير بالدجاج أو بالبيف فبدنا ندير بالنا منها بسرعة بتفسد وبصير bacterial growth فيها

2-milk and dairy products

3-Fruit

Factors affecting food poisoning:

1-preparation of food too far in advance; بحضر الأكل بكير كثير وبتركه برا

2-storage at ambient temperature; أتركه برا درجة حرارة الغرفة وخاصة بالصييف في

3-inadequate cooling;

4-inadequate reheating

; 5-under cooking; زي مثلا السوشي ما بينطبخ بالرغم من انه بيحتوي على سمك وهيك فهذا معرض انه يسبب تسمم

6-inadequate thawing

مثلا تذوب الدجاج اللي بكون مفرز الطريقة الصح لتذويبه بحطوها بالليل على درجة حرارة قليييلة لثاني يوم الصبح ولازم يتأكدوا انه كل الثلج ذاب عنها لانه اذا ما ذاب وضل نسبة ثلج رح تسمحبنمو بعض ال organism والطريقة الغلط اللي بعملها أغلبنا أنه بنطلع الدجاج قبل بشوي من الطبخ وبحطها بمي سخنة أو بالميكرويف وهاي طريقة تذويب خاطئة ممكن تعمل تسمم .

Mechanisms:

Mechanisms of food poisoning can be either infections or intoxications, caused by ingestion of a toxin produced by bacteria in the food before it was eaten.

فيه طريقتين عشان ال organism يعمل تسمم :

1- ممكن يكون infection يعني ال microorganism بتكاثر لعدد كافي بنسميه ال infective dose وبيوكل الشخص الاكله فبعمل

2-عن طريق ال intoxications, البكتيريا بتفرز كمية كافية من toxinفهون حتى لو ماتت البكتيريا رح يكون هو سبب ال food poisoning

**Intoxications have shorter incubation periods than infections and may involve extra intestinal symptoms (eg, the neurologic damage in botulism).

The epidemiologic circumstances of food poisoning vary with the etiologic agent but virtually always involve a breach in the recommended procedures for handling food

ضروف الوبائية بتختلف لكن عالاكيد صار عنا improper step اما مثلا جبنا خضار وفواكه وما غسلناهم أوطبخنا الاكل عدرجة حرارة مش مناسبة شو ماكان السبب مدام صار فيه تسمم معناها فيه خطوة من التعليمات الغذائية صارت خطأ بغض النظر عن الظروف المحيطة

Causative Microorganisms

The most common causes of food poisoning are shown in this Table

Clinical and Epidemiologic Features of Food Poisoning

Etiology	Percentage of Cases[a]	Typical Incubation Period	Primary Clinical Findings	Characteristic Foods
Intoxication[b]				
Bacillus cereus (vomiting toxin)	1–2	1–6 h	Vomiting, diarrhea	Rice, meat, vegetables
Clostridium botulinum	5–15	12–72 h	Neuromuscular paralysis	Improperly preserved vegetables, meat, fish
Staphylococcus aureus	5–25	2–4 h	Vomiting	Meats, custards, salads
Chemical[c]	20–25	0.1–48 h	Variable	Variable
Infections[d]				
Clostridium perfringens	5–15	9–15 h	Watery diarrhea	Meat, poultry
Salmonella	10–30	6–48 h	Dysentery	Poultry, eggs, meat
Shigella	2–5	12–48 h	Dysentery	Variable
Vibrio parahaemolyticus	1–2	10–24 h	Watery diarrhea	Shellfish
Trichinella spiralis	5–10	3–30 days	Fever, myalgia	Meat, especially pork
Hepatitis A	1–3	10–45 days	Hepatitis	Shellfish

صلو عالنبي وتعوا نحكي شو حكي الدكتور عن هالجدول أولا هذا الجدول ببين مسببات التسمم الغذائي زي ما حكينا من أول ممكن تكون **intoxication** زي ال toxin اللي بتطلعها هاي البكتيريا S.aureus, chemicals

Clostridium perfringens, زي **infection** ال أو Clostridium botulinum toxin, bacillus cereus salmonella, shigella , Vibrio parahaemolyticus, Trichinella spiralis, Hepatitis A

فيه برضو ال salmonella ممكن تكون سبب بالتسمم بسبب infection أو intoxication اذا كان عددها كبير معناها هي بذات نفسها عملت التسمم لكن لو كان ال toxin تبعها اكثر بتكون عملت تسمم بطريقة intoxication

بالنسبة للعامود الثاني فهذا بحكيلي عن نسبة الحالات وطبعا انا أول اشي بفكر فيه بس اشوف تسمم هو اللي نسبة حدوثه أعلى

فأكثر اشي بال intoxication عدد حالات تسمم من chemicals وبعديها ال S.aureus, بينما ال bacillus cereus بتكون الحالات قليلة ونادر ما نشوفها

أما بال infection أكثر اشي ال salmonella أقل اشي ال hepatitis A فانا لما تيجيني حاله بفكر اكثر اشي بال salmonella

العامود الثالث بسولف عن ال incubation periods وحكينا قاعدة عامة انه Intoxications have shorter incubation periods than infections والدكتور حكى احفظوهم كلهم

العمود الرابع أغلب الاشياء اللي بيجوا وبعاني منها الشخص المتسمDiarrhea and vomiting بس فيه عنا بعض البكتيريا بتعمل أعراض شاذة زي ال botulinum toxin بتعمل neuromuscular paralysis و hepatitis A بتعمللن
Jaundice inaction in liver lead to pain in it and

العامود الاخير هاد بحكي عن ايش الاكل اللي أكله المريض اللي خلاه ينصاب اذا بتلاحظوا انه أغلبهم مشترك بينهم ال meat لكن عندي ال Clostridium botulinumبتكون موجودة بالاغذية اللي صارلها سوء تخزين زي المعلبات وهيك وكمان ال hepatitis A موجودة بال Shellfish هدول الاثنين مميزات

طبعا أنا حكيتلكم كلشي حكاه الدكتور عن الجدول باقي التفاصيل قرأها ونبه آخر الجدول **أنه كل تفاصيله حفظ

Epidemiology:

In recent years, of the 400 to 500 outbreaks (10,000 to 15,000 cases) reported each year in the United States, fewer than 200 are “solved.”

يعني تقريبا 15ألف حاله قدروا يميزوا انها صابها تسمم غذائي بشكل عام لكن انه نعرف مصدر التسمم بالزبط بس قدروا يميزوا لحالات قليلة أقل من نص الحالات

**اذا بال US وهو عندهم ال high hygiene level صار عندهم قرابة the 400 to 500 outbreaks معناها با developing countries زي بعض دول أفريقيا والهند رح تكون أكيد أعلى لأنه عندهم poor hygiene level

Food poisoning characterized by a short incubation period (eg Staphylococcus aureus) is more likely to be recognized. Sampling problems are well recognized, with Salmonella, Clostridium perfringens, and S. aureus accounting for more than 70% of those for which a microbial etiology can be found

لما incubation period تكون قصيرة بصير اسهل علي اشخص مصدر التسمم لأنه بس يوكل الاكلة بساعة زمن بحكيلنا اكلت كذا وشو الاعراض وهيك وحتى بقدر اخذ عينة من الاكل عشانه ما اله زمان ماكل منه على فرض اكل وجبة شاورما وتسسمم بعمل فريق تقصي وبروح بوخذ عينة من سيخ الشاورما من المطعم اللي اكل منه فهذا بساعد بالتشخيص بس لما تكون طويلة فترة الحضانة هات ليتذكر المريض شو أكل 45 يوم والتشخيص بصير اصعب

There are also large geographic differences in reporting.

بالدول المتطورة بصير good reporting لكل حالات التسمم وبعملوا investigation لحتى يعرفوا مصدر التسمم وبهتموا بالحالات كثير لانه ما بصير عندهم حالات كثير مقارنة م الدول النامية اللي هدول الشخص فيهم متعود مثلا يروح على مطعم يصير عنده diarrhea وحتى ما يروح عالمستشفى واذا راح ما بهتموا كثير انهم يعملوا reporting. لانه شائع جدا

For bacterial infections such as Salmonella and Shigella, which are not normal members of the stool flora, establishing the diagnosis by isolating the causative organism is relatively easy.

انا اشخص الSalmonella and Shigella, سهل لانه مش موجودين بال intestine as stool flora فمجرد ما اشوفهم باللاب بحكي هذول همه سبب التسمم لكن لو كان مثلا E.coli هاي أصلا بشكل طبيعي ممكن اشوفها بال stool فهون بصير صعب احدد هل هي سبب التسمم ولا لا

If the circumstances indicate C. perfringens or S. aureus food poisoning, investigation involves cultures of vomitus, stool from several cases, and the suspect food.

تذكروا متى ما صار تسمم ممكن اخذ عينة من ال vomiting or stool or from food وأعمللها culture

In some cases, toxin detection is required to establish the etiology and source.

ببعض الحالات ممكن تطلع الnegative culture وفبهاي الحاله انا مضطر أعمل more investigations زي ال toxin assay عشان أميز ال toxins واعرف سبب التسمم

Clinical Manifestations:

Food poisoning can be mild or severe. The symptoms will be different depending on what type of bacteria is responsible.

Common symptoms include:

severe vomiting/diarrhea/exhaustion/headache/fever/abdominal pain/ tiredness

Clostridium botulinum: Onset 24 – 72 hours. Voice change, double vision, drooping eyelids, severe constipation. Death within a week or a slow recovery over months.

Campylobacter: Onset 2 – 11 days. Fever, headache and dizziness for a few hours, followed by abdominal pain. This usually lasts 2 – 7 days and can recur over a number of weeks.

Clostridium perfringens: Onset 8 – 22 hours. Abdominal pain, diarrhoea and nausea. This usually lasts 12 – 48 hours.

E Coli 0157: Diarrhoea, which may contain blood, can lead to kidney failure or death.

Staphylococcus aureus: Onset 1 – 6 hours. Severe vomiting, abdominal pain, weakness and lower than normal temperature. This usually lasts 6 – 24 hours.

Diagnosis:

The diagnostic approach therefore requires that the physician assess the clinical and epidemiologic features of the case, decide which organisms are potential causes, and provide this assessment to the laboratory

مثلا اجاني مريض وصار عندي شك هذا تسمم ومثلا كان معه شخص ماكل نفس الاكلة وعنده نفس الأعراض فهون انا بتكون الصورة شبه وضحت قدامي فأول اشي بطلبه يعمل :

1-Microscopic examination

The presence of polymorphonuclear leukocytes or blood in the stool correlates with organisms that produce disease by invasion, but false-negative results are common. The leukocytes may be seen in unstained or methylene blue–stained wet mount preparations; the absence of fecal leukocytes, however, does not exclude invasive diarrhea. The observation and morphologic characterization of amebas and flagellates on wet or stained preparations are the primary means by which these infections are diagnosed.

بحط العينة تحت المجهر وبشوف ايش فيه عندي مثلا WBCs ,blood , bacteria or parasite أو غيرها

****تذكروا انه اذا المسبب بكتيريا رح اشوف كثير neutrophils واذا السبب viruses رح يكون عنده زياده بال lymphocyte لكن أصلا قليل جدا ما الاقي السبب يكون viruses

2. Culture:

Isolation of the etiologic agent is the primary means by which bacterial enteric infection is diagnosed. In enteric fever the organism is typically present in the blood in the early stages of disease. Blood cultures are, however, usually negative in watery diarrhea and dysenteric infections, and stool culture must be relied upon for diagnosis. Fortunately, several good selective media have been developed for both direct plating and enrichment culture, which allow isolation of the infecting organism in the presence of a predominant normal flora. Selective media are then used for the various enteric pathogens. Media routinely used may vary between clinical laboratories but should include those appropriate for Salmonella, Shigella, and Campylobacter jejuni.

3. Toxin Assay: أغلب الاطباء بنسوها

The B cytotoxins of C. difficile can be detected by its cytopathic effect in a cell culture system. In most clinical cases, enough toxin is present for direct detection in a stool specimen. This assay is currently available only in reference laboratories.

مش موجوده بكل اللابات فبستخموا الطرق الثانية

Methods that detect the C. difficile A and B toxins by latex agglutination are now in common use

4. Antigen and Antibody Detection

بدور اذا الجسم كون Ab لل microorganism طبعا هاي الطريقة بتوخذ وقت وبرضو ممكن تكون nonselective and not sensitive لهيك بطلنا نستخدمها كثير لكن ال Antigen Detection لا هذا كثير بساعد لسا بنستخدمه

At present, antibody detection is useful in the diagnosis of amebic dysentery caused by E. histolytica and of typhoid fever.

Both are considered ancillary (مساعدة)to the primary diagnostic tests, which involve specific detection of the organism by **microscopic and cultural methods**.

Reagents are commercially available for the detection of rotavirus antigen in stool by latex agglutination or enzyme immunoassay. These methods have a sensitivity roughly comparable to that of electron microscopy.

electron microscopy مش كثير متوفر بالاردن لهيك ما بنعمله للمريض

Serologic methods have been described for many other causes of gastrointestinal infection but are not generally used because of lack of sensitivity, specificity, or availability of reagents.

Management:

بعد ما عملت التشخيص كيف رح اعلاج الحاله وبرضو اعمل Epidemiological surveillance ف وظيفة الطبيب مش انه يشخص المرض ويعلاجه لا كمان لازم يحاول يحمي باقي الناس ويروح على مصدر التسمم ويوقفه مثلا اذا مطعم هو السبب فبروح بتأكد من اتلاف الطعام فهيك بكون منعت انهيصير حالات جديدة

In most gastrointestinal infections, the primary goal of treatment is relief of symptoms, with particular attention to maintaining fluid and electrolyte balance.

انا بهتم بعلاج الاعراض اكثر فمثلا اهم اني اعوض ال fluid and electrolyte

The effects of common antidiarrheal medications such as subsalicylate-containing compounds (Pepto-Bismol) or antispasmodics (loperamide) are variable, depending on the etiology.

بستخدم ادوية لتخفيف الاعراض مثلا لو عنده vomiting بعطيه Plasilأو Clopram أو مثلا اللي عنده diarrhea فبعطيه Pepto-Bismol أو loperamide

بس طبعا بدي افكر مرتين قبل ما اعطيه اياهم لانه هاي vomiting , و diarrhea الجسم بعملها لمحاولة التخلص من البكتيريا أو المسبب للتسمم فمرات ممكن تكون مضره فمثلا بدي اشوف لو المريض كثير بتذايقه هاي الاعراض ممكن اعطيه هاي الادوية لتخفف عنه بس لو مثلا بقدر يتحمل بدونها فما بعطيه

In general, they may be helpful for the watery diarrhea caused by enterotoxins, but not for dysentery caused by mucosal invasion, and antispasmodics may be harmful in the latter instance

Antimicrobial agents are usually not indicated for self-limited watery diarrhea but are required for more severe dysenteric infections. Some enteric infections, such as typhoid fever, are always treated with antimicrobics.

Prophylactic regimens for traveler's diarrhea have been effective if it is recognized they do not cover all potential causes

Gram-negative rods
Vibrios – Cholera

ركزوا هون فيه كثير اشياء حذفها واشياء حكى نركز عليها

General Characteristics كاملين حفظ

Gram-negative, curved, comma shaped bacilli

Motile by single polar flagella

Non spore forming and Non capsulated

Most vibrios have relatively simple growth factor requirements and grow well in alkaline pH

Facultative anaerobes

Oxidase and catalase positive

Vibrio cholera is the most important species

Classification وهاد برضو كاملين

According to pathogenicity:

Group A – Vibrio cholerae

which includes classical, **El-Tor, INABA**, **Hikojima**

Group B – non cholera Vibrios (Non pathogenic to man)

According to surfacr antigen (serogrouping), by presence of specific O antigen, serogroups **O1 to O139**

Epidemiology

هون الدكتور ركز على انها بتنتقل mainly water وبتصير بالدول اللي فيها ما بهتوا بنظافة المنطقة المحيطة بالمي

Primary habitat for Vibrios is mainly water .Transmission in countries with poor sanitation by:

1-Ingestion of contaminated water or seafood

2- Exposure of ruptured skin or mucous membrane to contaminated water

The organism can cause epidemics and pandemics

(Since 1817 the world has 7 cholera pandemics)

هاي الارقام ليييييست للحفظظظ

1- 1977 and 1978 outbreaks were reported in Japan

2- 1983; 13 African countries reported the disease

3-1991 cholera appeared in South America, within a year it spread to 11 countries, and through the continent

4-In 1992 large outbreaks began in India & Bangladesh caused by a previously unrecognized serogroup

5. 2010 Haiti outbreak affected ~5,000,000 person

Virulence Factors حكي الدكتور مش مهمييين

Cholera toxin (enterotoxin) very important in inducing watery diarrhea /Somatic O antigens/Motility/Mucinase/Hemolysin/Cytotoxin

Clinical Presentation:

الدكتور ركز عللى النقطة اللي بالأصفر وحكى احفظوها زي اسمكم وطبعا بدنا نعرف انه المريض بالكوليرا بموت من ال dehydration لانه بفقد كثير مي لهيك لازم اعوض الفقد الباقي ما قرأه حتى

Cholera is toxin mediated, severe diarrheal disease caused by V. cholerae O1 & 139 serotype

It is endemic in southern Asia (India, Pakistan, and Bangladesh)

Incubation period of the disease is 1-4 days

Sudden onset of intense vomiting and rice water diarrhea with rapid dehydration

The disease progresses from the first liquid stool to shock in 4-12 hours, with death following in 18 hours to several days

Laboratory Diagnosis

Thiosulphate Citrate Bile Sucrose (TCBS) agar, حكى انه بنعمل culture بهاد النوع من ال agar لانه هو selective الها ليش ؟؟؟

TCBS medium is selective because:

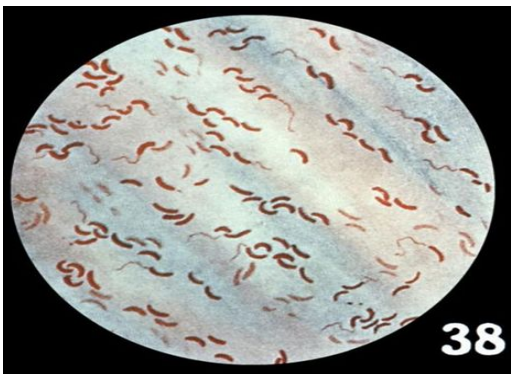
1-High conc. of thiosulfate and citrate & strong alkalinity of this medium (pH9)

2-Contains bile salts which kills most intestinal commensals

3-Sucrose fermenting Vibrio spp (V. cholerae) appears as yellow colonies

وبس ما جاب سيرة الباقي

هاد شكلTCBS agar وبكون لونه أخضر واذا صار فيه نمو للبكتيريا بتعمل Yellow colonies due to sucrose fermentation



هاي الصورة ال : gram stain

Gram-negative ,with single polar flagella

Thank you hope