

Foodborne diseases

Aziz Kassani
Epidemiologist

Foodborne diseases

- Over 200 diseases are caused by eating food contaminated with bacteria, viruses, parasites or chemical substances such as heavy metals.
- This growing public health problem causes considerable socioeconomic impact through strains on health-care systems, lost productivity, and harming tourism and trade. These diseases contribute significantly to the global burden of disease and mortality.
- Foodborne diseases are caused by contamination of food and occur at any stage of the food production, delivery and consumption chain. They can result from several forms of environmental contamination including pollution in water, soil or air, as well as unsafe food storage and processing.

Key facts

- Foodborne diseases encompass a wide range of illnesses from **diarrhoea to cancers**. Most present as **gastrointestinal issues**, though they can also produce **neurological, gynaecological and immunological symptoms**.
- Diseases causing **diarrhoea** are a major problem in all countries of the world, though the burden is carried disproportionately by **low- and middle-income countries** and by **children under 5 years of age**.
- An estimated **600 million** – almost 1 in 10 people in the world – fall ill after eating contaminated food and **420 000 die every year**, resulting in the loss of **33 million healthy life years (DALYs)**.

Key facts

- US\$ 110 billion is lost each year in productivity and medical expenses resulting from unsafe food in low- and middle-income countries.
- Children under 5 years of age carry 40% of the foodborne disease burden, with 125 000 deaths every year.
- Foodborne diseases impede socioeconomic development by straining health care systems and harming national economies, tourism and trade.(Food security, Food safety)

Bacteria

- *Salmonella*, *Campylobacter* and enterohaemorrhagic *Escherichia coli* are some of the most common foodborne pathogens that affect millions of people annually, sometimes with severe and fatal outcomes.
- Symptoms can be fever, headache, nausea, vomiting, abdominal pain and diarrhoea.
- Foods involved in outbreaks of salmonellosis include eggs, poultry and other products of animal origin.
- Foodborne cases with *Campylobacter* are mainly caused by raw milk, raw or undercooked poultry and drinking water. Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* is associated with unpasteurized milk, undercooked meat and contaminated fresh fruits and vegetables.
- *Listeria* infections can lead to miscarriage in pregnant women or death of newborn babies. Although disease occurrence is relatively low, *Listeria*'s severe and sometimes fatal health consequences, particularly among infants, children and the elderly, count them among the most serious foodborne infections. *Listeria* is found in unpasteurised dairy products and various ready-to-eat foods and can grow at refrigeration temperatures.

Bacteria

- *Vibrio cholerae* can infect people through contaminated water or food. Symptoms may include abdominal pain, vomiting and profuse watery diarrhoea, which quickly lead to severe dehydration and possibly death. Rice, vegetables, millet gruel and various types of seafood have been implicated in cholera outbreaks.
- **Viruses**
- Some viruses can be transmitted by food consumption. **Norovirus** is a common cause of foodborne infections that is characterized by nausea, explosive vomiting, watery diarrhoea and abdominal pain. **Hepatitis A virus** can also be transmitted by food and can cause long-lasting liver disease and spreads typically through raw or undercooked seafood or contaminated raw produce.

Parasites

- Some parasites, such as **fish-borne trematodes**, are only transmitted through food. Others, for example tapeworms like *Echinococcus* spp, or *Taenia* spp, may infect people through **food or direct contact with animals**. Other parasites, such as *Ascaris*, *Cryptosporidium*, *Entamoeba histolytica* or *Giardia*, enter the food chain via water or soil and can contaminate fresh produce.
- **Prions**
- Prions, infectious agents composed of protein, are unique in that they are associated with specific forms of **neurodegenerative disease**. Bovine spongiform encephalopathy (BSE, or so-called **mad cow disease**) is a prion disease in cattle, associated with the variant **Creutzfeldt-Jakob disease** (vCJD) in humans. **Consuming meat** products containing specified risk material, such as brain tissue, is the most likely route of transmission of the prion agent to humans.

Chemicals

- **Naturally occurring toxins** include mycotoxins, marine biotoxins, cyanogenic glycosides and toxins occurring in poisonous mushrooms. Staple foods like corn or cereals can contain high levels of mycotoxins, such as **aflatoxin and ochratoxin, produced by mould on grain**. A long-term exposure can affect the **immune system** and normal development, or **cause cancer**.
- **Persistent organic pollutants (POPs)** are compounds that accumulate in the environment and human body. Known examples are **dioxins and polychlorinated biphenyls (PCBs)**, which are unwanted by-products of **industrial processes and waste incineration**. They are found worldwide in the environment and **accumulate in animal food chains**. Dioxins are highly toxic and can cause **reproductive and developmental problems, damage the immune system, interfere with hormones and cause cancer**.
- **Heavy metals** such as lead, cadmium and mercury cause neurological and kidney damage. Contamination by heavy metal in food occurs mainly through pollution of water and soil.
- **Other chemical hazards** in food can include **radioactive nucleotides** that can be discharged into the environment from industries and from civil or military nuclear operations, **food allergens, residues of drugs** and other contaminants incorporated in the food during the process.

The burden of foodborne diseases

- The **burden of foodborne diseases** to public health and to economies has often been **underestimated** due to underreporting and difficulty to establish causal relationships between food contamination and resulting illness or death.
- The 2015 WHO report on the estimates of the global burden of foodborne diseases presented the first-ever estimates of disease burden caused by 31 foodborne agents (bacteria, viruses, parasites, toxins and chemicals) at global and sub-regional level, highlighting that more than **600 million cases of foodborne illnesses and 420 000 deaths could occur in a year**. The burden of foodborne diseases falls disproportionately on groups in vulnerable situations **and especially on children under 5, with the highest burden in low- and middle-income countries**.
- The 2019 World Bank report on the economic burden of the foodborne diseases indicated that **the total productivity loss associated with foodborne disease in low- and middle-income countries was estimated at US\$ 95.2 billion per year**, and the annual cost of treating foodborne illnesses is estimated at **US\$ 15 billion**.

Overview(Cholera)

- Almost **1.8 billion people** worldwide drink water from sources contaminated with faeces that can carry the cholera bacterium, and **2.4 billion people** are without adequate sanitation facilities.(WHO,2015).
- The bacterial toxin affects the activity of the small intestinal mucosa cells which are responsible for water absorption and excretion - which reduces water absorption and secretion and excretion of water.

- اسهال و استفراغ علایم اصلی، اسهال آب برنجی، دهیدراتاسیون همراه با تغلیظ خون، کاهش فشار، ضعیف شدن نبض، به علت اینکه پوست بیمار خشک و تیره شده و خون غلیظ می شود به آن **مرگ آبی** نیز می گویند.
- در ابتلا **بیوتایپ کلاسیک** در مقابل هر ۶ عفونت یک مورد بالینی و در **بیوتایپ التور** در ۳۰ مورد عفونت یک مورد بیماری دیده می شود.
- در وبا ۸۰ درصد موارد اسهال سبک و خودمحدود شونده است و ۲۰ درصد شدید و تهدید کننده است. موارد بدون علامت ۲ تا ۳ هفته ویبریوکلرا را با مدفوع دفع می کنند و در آلودگی آبها و ادامه اپیدمی نقش دارند. در موارد شدید در طی چند روز و حتی چند ساعت ۵۰ تا ۷۰ درصد مبتلایان فوت می کنند.
- تعریف قطعی: فرد مبتلا با درگیری روده و معده که ویبروکلرای مولد توکسین **سروتیپ O1** یا **O139** از وی جدا شود.

Cholera(2020)

- Cholera remains a global threat to public health and an **indicator of inequity and lack of social development**.
- Researchers have estimated that each year there are **1.3 to 4.0 million cases of cholera**, and **21 000 to 143 000 deaths worldwide due to cholera**
- **Provision of safe water and sanitation** is critical to control the transmission of cholera and other waterborne diseases.
- Most of those infected will **have no or mild symptoms** and can be successfully treated with oral rehydration solution. Cholera is an acute diarrhoeal disease that can kill within hours if left untreated.
- A global strategy on cholera control, Ending Cholera: a global roadmap to 2030, with a target to reduce cholera deaths by **90%** was launched in **2017**.
- Provision of safe water and sanitation is critical to prevent and control the transmission of cholera and other waterborne diseases.
- Severe cases will need rapid treatment with intravenous fluids and antibiotics.
- **Oral cholera vaccines** should be used in conjunction with improvements in water and sanitation to control cholera outbreaks and for prevention in areas known to be high risk for cholera.

Epidemiology

- It takes **between 12 hours and 5 days for a person** to show symptoms after ingesting contaminated food or water. Cholera affects both children and adults and can kill within hours if untreated.
- Most people infected with *V. cholerae* do not develop any symptoms, although the bacteria are present in their **faeces for 1-10 days** after infection and are shed back into the environment, potentially infecting other people.
- Among people who develop symptoms, the majority have mild or moderate symptoms, while a minority develop acute watery diarrhoea with severe dehydration. This can lead to death if left untreated.
- There are many serogroups of *V. cholerae*, but only two – O1 and O139 – cause outbreaks. ***V. cholerae* O1 has caused all recent outbreaks. *V. cholerae* O139 – first identified in Bangladesh in 1992 – caused outbreaks in the past, but recently has only been identified in sporadic cases. It has never been identified outside Asia. There is no difference in the illness caused by the two serogroups.**

Epidemiology, risk factors, and disease burden

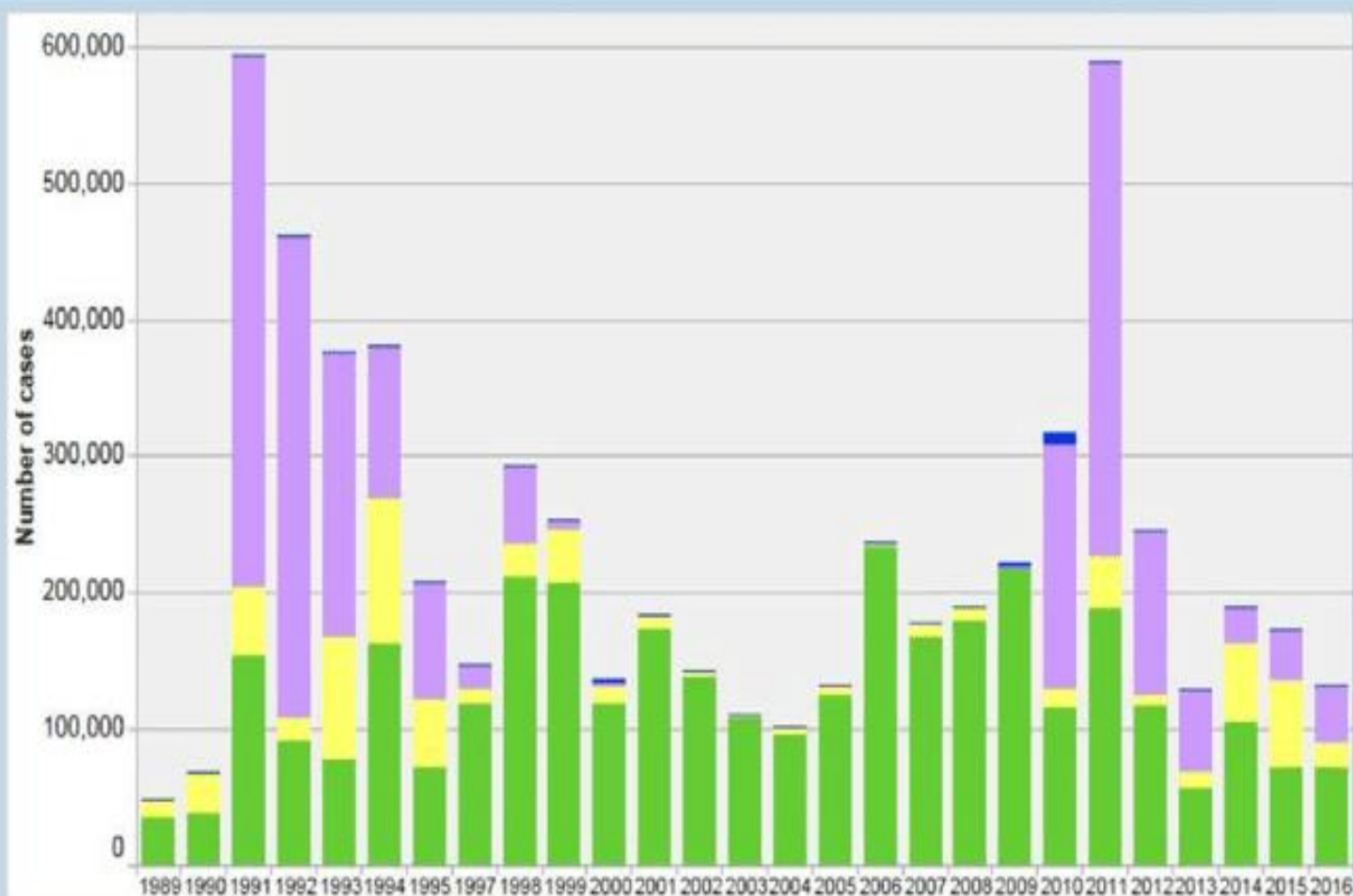
- Cholera can be **endemic or epidemic**. A cholera-endemic area is an area where confirmed cholera cases were detected during the **last 3 years with evidence of local transmission** (meaning the cases are not imported from elsewhere). A cholera outbreak/epidemic can occur in both endemic countries and in countries where cholera does not regularly occur.
- In cholera endemic countries an outbreak can be **seasonal or sporadic** and represents a greater than expected number of cases.
- In a country where cholera does not regularly occur, **an outbreak** is defined by the occurrence of at **least 1 confirmed case** of cholera with evidence of local transmission in an area where there is not usually cholera.
- Cholera transmission is closely linked to inadequate access to clean water and sanitation facilities. Typical at-risk areas include **peri-urban slums, and camps for internally displaced persons or refugees, where minimum requirements of clean water and sanitation** are not been met.

Prevention ,control, treatment

- A multifaceted approach is key to control cholera, and to reduce deaths. A combination of surveillance, water, sanitation and hygiene, social mobilisation, treatment, and oral cholera vaccines are used.
- Mass administration of antibiotics is not recommended, as it has no proven effect on the spread of cholera may contribute to antimicrobial resistance.
- Rapid access to treatment is essential during a cholera outbreak. Oral rehydration should be available in communities, in addition to larger treatment centres that can provide intravenous fluids and 24 hour care. With early and proper treatment, the case fatality rate should remain below 1%.
- Zinc is an important adjunctive therapy for children under 5, which also reduces the duration of diarrhoea and may prevent future episodes of other causes of acute watery diarrhoea.

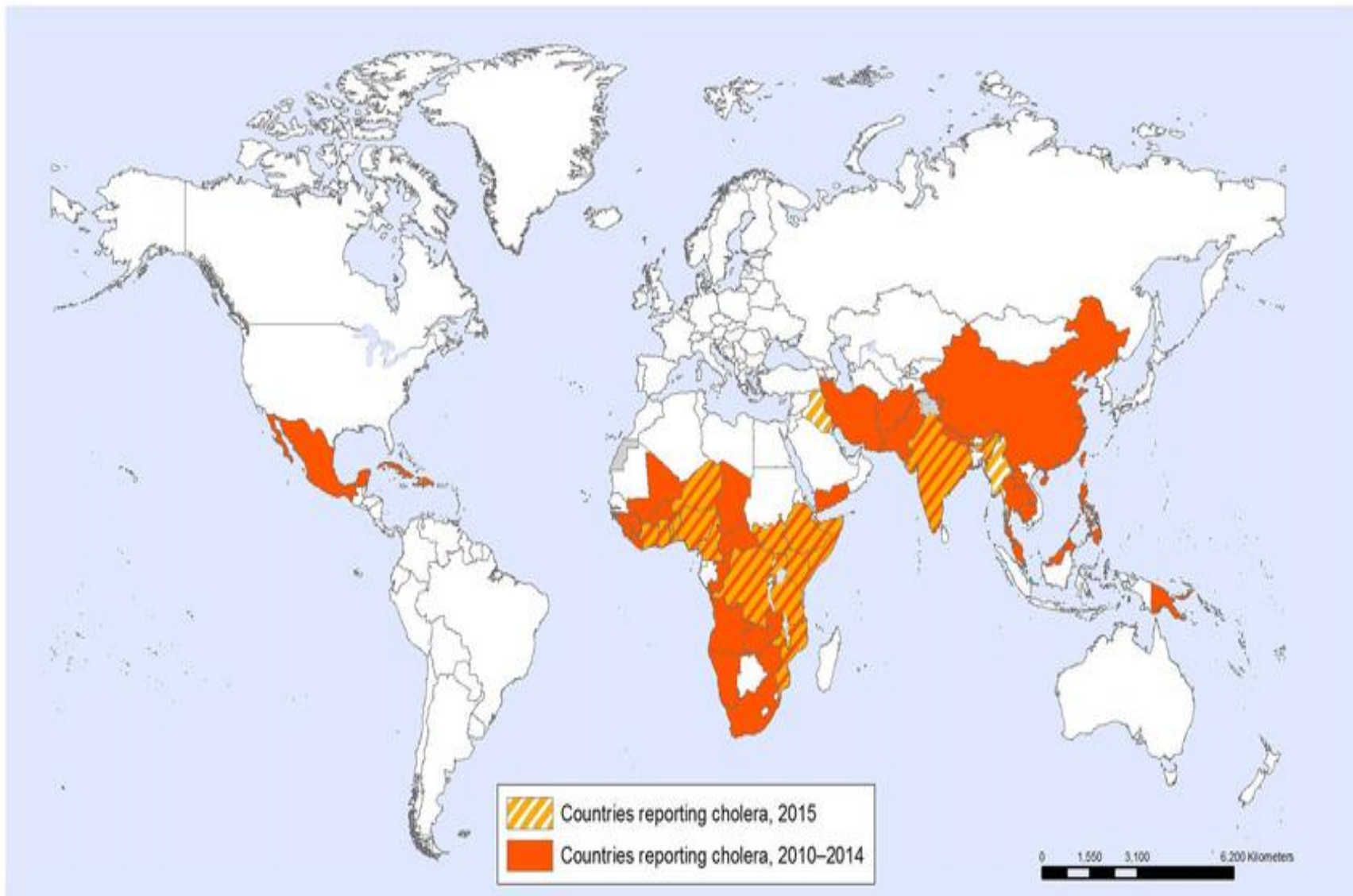
- Currently there are three WHO pre-qualified oral cholera vaccines (OCV): **Dukoral[®]**, **Shanchol[™]**, and **Euvichol-Plus[®]**. All three vaccines require two doses for full protection

Cholera cases reported to WHO by year and by continent 1989-2016



Source: Weekly Epidemiological Record, 2017, 92(35)

■ Oceania
 ■ Americas
 ■ Asia
 ■ Africa



Epidemiology

- During 2015, **172 454 cases** were notified from 42 countries, including 1304 deaths.
- CFRs over 30% have been observed among **vulnerable groups** living in **high risk areas**. They reflect limited access to proper health care for the most vulnerable people and insufficiencies in health-care systems, including limited capacity of the surveillance system to trigger a timely response.

Key fact

- A **cholera outbreak/epidemic** is defined by the occurrence of at least **1 confirmed case** of cholera with evidence of local transmission in an area where there is not usually cholera.
- Incubation period: 2 day, 6-48 hours
- بیماری با مصرف سبزی و سالاد و یخ کارخانه ای ارتباط داشته است، مصرف سبزی خام و سبزی آبیاری شده با فاضلاب و نبود سیستم دفع و تصفیه فاضلاب موثر است. گرم کردن نامناسب غذا، شستن غیر بهداشتی سبزی و میوه، مصرف بستنی غیرپاستوریزه، سابقه تماس با بیمار اسهالی ارتباط، مصرف آب آشامیدنی غیرلوله کشی دارد.

وضعیت بیماری وبا در ایران

- اولین اپیدمی وبا ی التور در سال 1344 در ایران به وقوع پیوست و از آن پس بیماری در کشور ما حالت بومی به خود گرفت. و همه ساله مواردی از آن بصورت تك گیر در كانون های پراکنده و هر چند يك بار بصورت همه گیری های كوچك و بزرگ بروز می کند.

سال 1354 تعداد مورد 2966

• سال 1349 تعداد موارد 19663

سال 1356 تعداد موارد 10836

• سال 1355 تعداد موارد 2100

سال 1360 تعداد موارد 6107

• سال 1358 تعداد موارد 1856

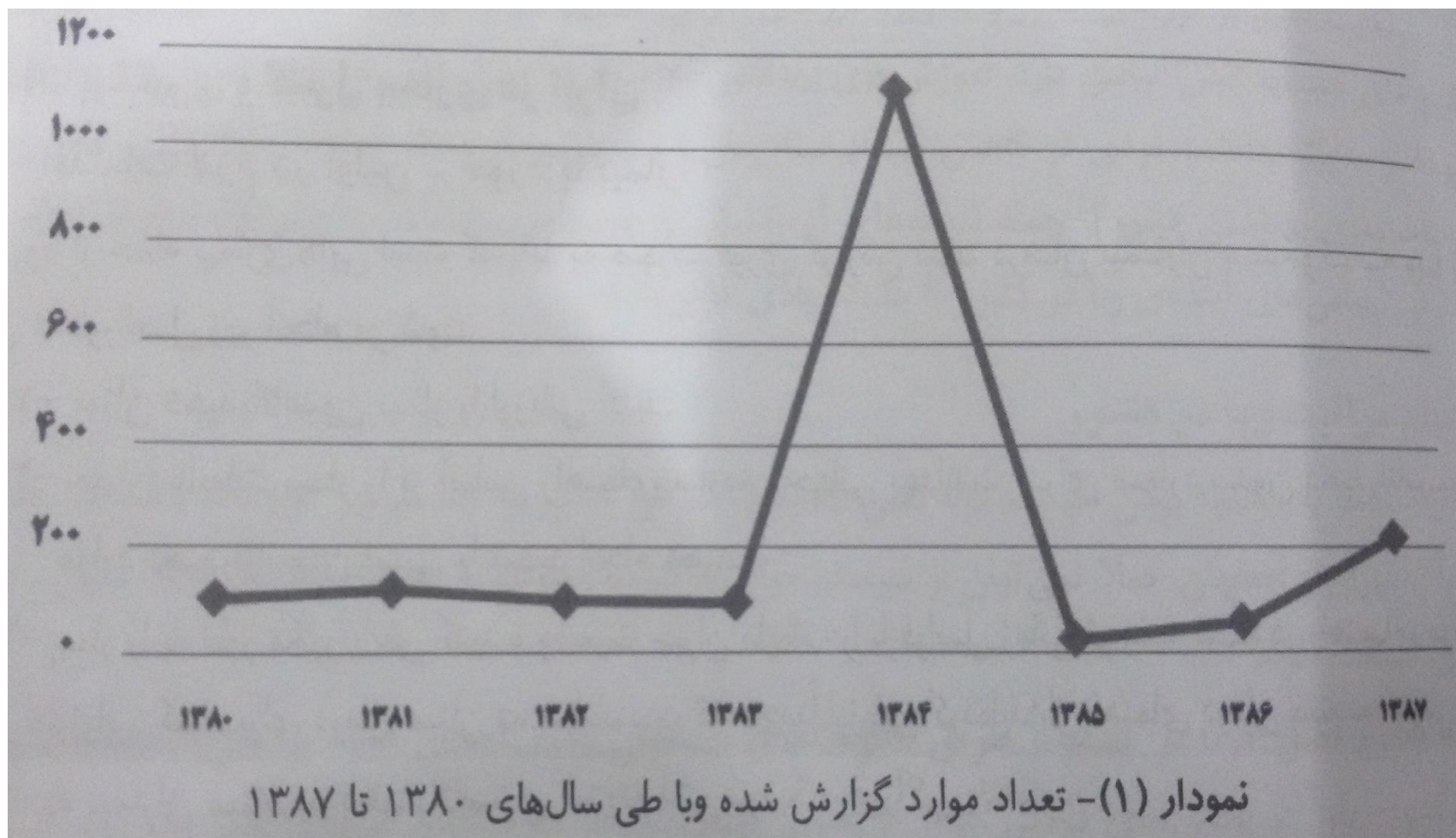
سال 1367 تعداد موارد 2485

• سال 1364 تعداد موارد 1888

سال 76 و 77 تعداد موارد 11106

• سال 1368 تعداد موارد 5220

Colora in Iran



وبا

بر اساس آمار who در سال ۲۰۱۱ از ایران ۱۱۸۷ مورد ابتلا به وبا گزارش شده است.

اولین بار از دلتای گنگ هندوستان منتشر شد
از نظر جغرافیایی وبا در ایران، بنگلادش، هندوستان، پاکستان و افغانستان
آندمیک است و با فراهم شدن شرایط اپیدمیک می شود.
سروتایپ غالب در کشور اوگاوا بوده است ولی اینابا هم دیده شده است. گروه
سرمی غالب هم O1 است.

بررسی های انجام شده در مورد همه گیری هایی که تا کنون در کشور اتفاق
افتاده است نشان می دهد که منشا تمامی این اپیدمی ها آلودگی منابع آب
آشامیدنی بوسیله فاضلاب بوده است. به عبارت دیگر اپیدمی ها در مناطقی
اتفاق می افتد که از نظر بهداشت آب و فاضلاب ضعیف ترند.

گروه‌های در معرض خطر

- در مناطق گرمسیری و آب و هوای مرطوب بومی
- در مناطق بومی: در کودکان شایع تر از بزرگسالان
- عوامل خطر
- ازدحام جمعیت
- نا مناسب بودن بهداشت
- اسیدپته پایین معده
- وضعیت اقتصادی اجتماعی پایین
- گروه خونی O
- افراد بهبود یافته حداقل ۳ سال مصون هستند
- تغذیه با شیر مادر در ارتقای ایمنی نوزادان موثر شناخته شده است

نظام مراقبت بیماری وبا

- مورد مشکوک: در مناطقی که وبا آندمیک نمی باشد. یک فرد ۵ سال به بالا دچار کم آبی شدید شود و یا در اثر اسهال آبکی شدید فوت کند. در مناطق آندمیک یک فرد بالای ۲ سال با اسهال حاد آبکی.

اسهال خونی باکتریایی

- **شیگلا** مهمترین عامل اسهال خونی است
- دوره کمون ۱۲ ساعت، درد شدید شکمی، تب بالا، استفراغ، بی اشتها، ظاهر توکسیک، پیچش و زورپیچ شکمی، اسهال در ابتدا آبکی و حجم زیاد بوده ولی بعداً به سمت تکرار بیشتر و حجم کمتر و مدفوع خونی موکوئید تغییر حالت می دهد.
- بیشتر کودکان اسهال خونی نمی شوند. دهیدارتاسیون با اهمیت است. اسهال درمان نشده ۱ تا ۲ هفته طول می کشد و در ۱۰ درصد بیماران اسهال بیشتر از ۱۰ روز ادامه پیدا می کند. **تظاهرات نورولوژیک شایعترین تظاهر خارج روده ای در ۴۰ درصد** کودکان بستری رخ می دهد.
- کشت مدفوع و نمونه سواپ رکتوم شانس تشخیص شیگلا را زیاد می کند محیط کشت آگار، استفاده از PCR مواردی که با کشت تشخیص داده نشده اند را مشخص می کند.
- چهار گونه شیکلا **دیسانتري گروه سرمی A**، شیگلا فلکسنری گروه سرمی B، شیگلا بوی دی گروه سرمی C، شیگلا سونئی گروه سرمی D .
- سالانه ۱/۵ میلیون نفر فوت می کنند که ۶۰ درصد این موارد در کودکان زیر ۵ سال در کشورهای در حال توسعه رخ می دهد. شیگلا مسئول ایجاد ۹۰ میلیون رویداد اسهال در جهان است. در کودکان که از شیر مادر استفاده نمی کنند در کشورهای در حال توسعه شیوع بالاتر است.
- **حدود ۷۰ درصد همه گیری ها و ۶۰ درصد مرگ ها در کودکان کمتر از ۵ سال رخ می دهد**

شیگلا

- معمولاً همه گیری شیگلوزیس در محیط های پرجمعیت و با استاندارد بهداشت عمومی و محیط پایین همانند زندان، محل نگهداری کودکان بی سرپرست، مهدکودک ها، بیمارستانهای روانی و اردوگاهها اتفاق می افتد.
- **مخزن آن تنها انسان است** ولی در میمونها هم دیده شده است.
- انتقال تماس مستقیم و غیرمستقیم و از طریق مدفوعی-دهانی رخ می دهد. بعد از مصرف آب یا غذا آلوده آلودگی رخ می دهد عدم رعایت موازین بهداشتی به خصوص شستن دست ها بسیار مهم است. مگس ها با انتقال مکانیکی عامل می توانند در آلودگی به شگلا مهم باشند.
- دوره واگیری تا ۴ هفته بعد از علایم حاد. شروع درمان با آنتی بیوتیک دوره عفونت زایی را کم می کند.
- **نشانه های بیماری در کودکان شدید تر از بزرگسالان است.** در بزرگسالان موارد عفونت بدون علامت بیشتر است. **واکسن موثری ندارد.**

اسهال ناشی E.coli

E.coli نوع **آنروتوکسیژنیک (Enterotoxogenic Ecoli)** ۱۰ تا ۳۰ درصد اسهال شیرخواران در کشورهای در حال توسعه و ۳ تا ۳۹ درصد در کشورهای توسعه یافته و ۲۰ تا ۶۰ درصد اسهال مسافری را تشکیل می دهد. اسهال آبکی غیرموکوییدی و غیر خونی، درد شکمی، تهوع، استفراغ بدون تب یا تب خفیف بهبودی معمولاً در عرض ۵ تا ۳ روز ایجاد می شود.

E.coli نوع **مهاجم روده ای (Enteroinvasive Ecoli)** با اسهال حاد آبکی یا سندرم دیسانتری با خون، موکوس وجود لوکوسیت در مدفوع، تب، حال عمومی بد، درد هتیی کرامپی شکم همراه می باشد.

E.coli نوع **آنروتوپاتوژنیک (Enteropathogenic Ecoli)** عامل اسهال حاد و مداوم در کودکان کمتر از دو سال در کشورهای توسعه یافته می باشد. این نوع ۲۰ تا ۳۰ درصد اسهال شیرخواران را شامل می شود. عامل اپیدمی در بخش اطفال و مراکز نگهداری است. اسهال آن معمولاً غیرخونی است.

E.coli نوع **متجاوز روده ای (Enteraggregative Ecoli)** عامل ایجاد اسهال حاد پایدار در کشورهای در حال توسعه می باشد بیشتر در کودکان کمتر از دو سال رخ می دهد. عامل اسهال مزمن وابسته به ایدز و اسهال حاد مسافری است. معمولاً اسهال نوع آبکی، موکوئید همراه با تب خفیف و بدون استفراغ است.

E.coli نوع **منتشر و چسبنده (Diffuse-adherence Ecoli)** : بیماری زا بودن آن هنوز مورد شک است ولی تحقیقات نشان داده است در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته به ویژه در کودکان بزرگتر از یکسال آلودگی رخ می دهد.

E.coli نوع **انتروهموراژیک (EHEC)** از عوامل عفونت آن می باشد.

E.coli

- **سروتایپ اسهال خونی E.coli معمولاً O157 می باشد** که به نظر می رسد بیش از ۹۰ درصد موارد سندرم همولتیک اورمیک به وسیله این سروتایپ ایجاد گردد.
- **مخزن: گاو مهمترین مخزن سوش E.coli خونریزی دهنده** به شمار می رود. انسان هم می تواند مخزن بیماری محسوب شود و عامل عفونت را از طریق مستقیم و غیرمستقیم انتقال دهد. در مواردی سایر حیوانات مانند گوزن، مخزن بیماری می باشد.
- **روش انتقال:** بیشتر به وسیله غذای آلوده به مدفوع نشخوارکنندگان رخ می دهد. مصرف گوشت گاو به صورت نپخته، مصرف سبزیجات، میوه و لبنیات آلوده نیز باعث انتقال بیماری می شود. عفونت می تواند به صورت مستقیم از شخصی به شخص دیگر در بین افراد خانواده و کودکان مهدکودک ها انتقال یابد. انتقال عامل بیماری از طریق آب آشامیدنی آلوده و آب استخرها هم ممکن می باشد. بر اساس تحقیقات انجام شده، منبع انتقال عفونت در ۵۲ درصد موارد گاو، ۱۶ درصد تماس مستقیم شخص به شخص، ۱۶ درصد از طریق میوه و سبزیجات آلوده، ۱۲ درصد آب آلوده و ۵ درصد سایر منابع بوده است.
- **دوره کمون:** در نوع خونریزی دهنده ۱۰-۲ روز و به طور متوسط ۳-۴ روز می باشد.
- **دوره واگیری:** در طول مدتی که توسط فرد آلوده دفع می شود که معمولاً در کودکان آلوده ۳ هفته و در بزرگسالان یک هفته یا کمتر می باشد

E.coli

- حساسیت و مقاومت: به طور کلی E.coli از طریق آب و غذای آلوده منتقل می شود E.coli **آنترتوکسیژنیک (ETEC) ایجاد** اسهال در مسافران می نماید و تعداد باکتری ها مورد نیاز برای شروع بیماری 10^8 می باشد. **نوع مهاجم روده ای (EIEC)** ایجا بیماری شبه به دیسانتری باسیلی را نموده ولی برخلاف شیگلا با تعداد کمتر 10^6 ایجاد بیماری می کند.
- **نوع آنترتوکسیژنیک (EPEC)** ایجاد اسهال آبکی کرده و در کودکان کشورهای در حال توسعه شیوع بیشتری دارد **تعداد کمتر 10^6 ایجاد بیماری می کند.** نوع آنترهمولیتیک (EHEC) ایجاد کولیت هموارژیک کرده و احتمال بروز سندرم همولیتیک اورمیک وجود دارد. این باکتری حتی با ۱۰۰ عدد باکتری نیز ایجاد بیماری می نماید و علاوه بر کودکان افراد مسن نیز در معرض خطر اشکال بالینی شدید بیماری قرار دارند.

التهاب روده ناشی از کمپیلو باکتر

- طیف بالینی از یک عفونت بدون علامت تا کولیت شدید تهدیدکننده جان بیماران و مگاکولون سمی متغیر است. علائم آن تب، سردرد و با دردهای عضلانی شروع شده و برای ۲۴ ساعت ادامه دارد و سپس با درد کرامپی شکم ادامه دارد. تب در بیماران شدید بوده و همراه اسهال می باشد و اسهال **هم بیشتر خونی می باشد**. در بیماران خفیف علائم ۱ تا ۲ روز طول می کشد و شبیه گاستروانتریت ویروسی می باشد و بیماران در کمتر از یک هفته بهبود میابد. در مواردی ۲۰ تا ۳۰ درصد بیماران دوهفته و ۵ تا ۱۰ درصد بیماران بیش از دوهفته دارای علائم بیماری می باشند و رخداد مرگ نادر است.
- تشخیص: به هنگام مشاهده مدفوع خونی به همراه تب و درد شکم احتمال عفونت با کمپیلوباکتر وجود دارد.
- شناسایی باکتری از طریق کشت مدفوع با انجام سواپ رکتال مورد تایید است. محیط اختصاصی مانند **Skirrow یا Butzler** مورد استفاده قرار می گیرد. برای تشخیص سریع آنتریت ناشی از کمپیلوباکتر رنگ آمیزی نمونه مدفوع با کربول فوشین انجام می گیرد برای بررسی آنتی بادی از آزمون آنتی بادی فلورسانس غیرمستقیم و آگلوتیناسیون لاتکس استفاده می شود.

التهاب روده ناشی از کمپیلو باکتر

- عامل عفونت کمپیلوباکتر ژژنی (C.jejuni) و کمپیلوباکتر کولی (C.coli) عامل عفونت منتشر انسان و حیوان و شایع ترین علت عفونت روده ای انسان محسوب می شود. خانواده کمپیلوباکتر بیش از ۲۰ گونه هستند ولی نقش بیماری زایی آنها مشخص نیست.
- در بین عوامل ایجاد کننده اسهال کمپیلوباکتر از پاتوژن های مهم و موجب عفونت های منجر به گاستروانتریت در بسیاری از کشورها می شود. در کودکان شایع تر بوده و بیشترین گروه مبتلا کودکان کمتر از ۵ سال و به ویژه شیرخواران می باشد. نقش کمپیلوباکتر در ایجاد اسهال در کودکان حتی از شیگلا بیشتر است.
- برآورد حدود ۴۰۰ میلیون مورد اسهال سالیانه به این باکتری در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته دارد. کمپیلو باکتر بعد از E.coli مهم ترین بروز اسهال در افراد نظامی می باشد.
- مطالعات انجام شده در ایران اغلب معطوف به جداسازی کمپیلوباکتر از مواد غذایی با منشأ دامی به ویژه ماکیان می باشد. در مطالعه ای آلودگی لاشه طیور در کشتارگاه های صنعتی تهران ۳۳/۳ درصد گزارش شده است. در سال ۸۱ آلودگی کبد مرغ جمع آوری شده از کشتارگاه های شهر کرد ۶۵ درصد گزارش شده است.

کمپیلو باکتر

- مخزن: حیوانات و بیشتر پرندگان و گاو مخزن باکتریمی باشند و در بعضی مواقع تماس انسان با حیواناتی مانند گاو، سگ، گوسفند منجر به انتقال باکتری می شود.
- روش انتقال مدفوعی دهانی می باشد مصرف گوشت پرندگان که خوب پخته نشده، آب آلوده، تماس با حیوانات خانگی و تماس جنسی منتقل می شود. احتمال انتقال از شیرآلوده گاو به انسان وجود دارد.
- کمون ۱ تا ۷ روز و حداکثر ۱۰ روز می باشد
- در بحث حساسیت و مقاومت تماس یا هر یک از سروتایپ ها کمپیلوباکتر برای انسان مصونیت دائمی در مقابل آن سویه دارد. به دلیل آلودگی به کمپیلوباکتر در سنین کودکی در کشورهای در حال توسعه ایجاد مصونیت در سالهای تولیه زندگی به وجود می آید.

Typhoid

- Typhoid fever is a life-threatening infection caused by the bacterium *Salmonella Typhi*. It is usually spread through contaminated food or water.
- An estimated 11–20 million people get sick from typhoid and between 128 000 and 161 000 people die from it every year.
- Symptoms include prolonged fever, fatigue, headache, nausea, abdominal pain, and constipation or diarrhoea. Some patients may have a rash. Severe cases may lead to serious complications or even death.
- Typhoid fever can be treated with antibiotics although increasing resistance to different types of antibiotics is making treatment more complicated.
- Two vaccines have been used for many years to prevent typhoid. A new typhoid conjugate vaccine with longer lasting immunity was prequalified by WHO in December 2017.

Paratyphoid fever

- Paratyphoid fever (together with typhoid fever, collectively known as enteric fever) is caused by *Salmonella enterica* serovars Paratyphi (S. Paratyphi) A, B and C. S. Paratyphi A is the most common serovar while Paratyphi C is uncommon. S. Paratyphi A, like S. Typhi, has adapted to human hosts; it causes similar clinical syndromes to typhoid, including fevers, chills, abdominal pain, and can be a life-threatening illness in severe cases.
- The Global Burden of Disease (GBD) study 2019 estimated 3.8 million cases of paratyphoid fever (due predominantly to paratyphoid A) and 23,300 deaths globally, and an age-standardized incidence of 51.3/100,000. Incidence rates of paratyphoid fever vary widely according to geography; it is most prevalent in South and South-East Asia, but is not as common in Africa. Incidence is highest among children, peaking in the 5–9-year age group. Age-specific incidence may vary by country, and children with paratyphoid are generally older than those with typhoid.

Typhoid and Paratyphoid

- معمولا در اپیدمی تب روده ای بیش از ۷۵ درصد موارد بیماری به دنبال تیفوئید و بقیه پاراتیفوئید است.
- انسان مخزن اصلی تیفوئید و علاوه بر آن در پارتیفوئید حیوانات اهلی میتوانند مخزن بیماری باشند. و حاملان مدفوعی شایع تر از حاملان ادراری هستند. ممکن حامل گذرا باشد اما حاملین مزمن اغلب افرادی با سن متوسط به ویژه زنان هستند که بیشتر آنها ناراحتی هایی در کیسه صفرا دارند.
- دوره کمون بسته به تعداد باکتری بین ۳ روز تا ۳ ماه و متوسط ۱ تا ۳ هفته می باشد. در پاراتیفوئید کمتر است بین ۱ تا ۱۰ روز. حدود ۲ تا ۵ در حامل مزمن و همیشگی میشوند
- بعد از ایمن سازی و ابتلا مقاومت نسبی می باشد.
- در ایران جز بیاری های آندمیک می باشد گزارش غیر فوری نیاز به قرنطینه هم ندارد

reservoir

- **Humans are the only reservoir for Salmonella typhi** (which is the most serious), whereas *Salmonella paratyphi* also has animal reservoirs. Humans can carry the bacteria in the gut for very long times (chronic carriers), and transmit the bacteria to other persons (either directly or via food or water contamination).

نظام مراقبت از بیماری ها

- تیفوئید مشکوک Suspected

کلیه افرادی که علائم بالینی مطابق تیفوئید داشته باشند (تب بیشتر از یک هفته، سردرد، تهوع و استفراغ، دل درد، ضعف، سرگیجه، لکه های کوچک قرمز روی تنه Rose spots یبوست یا اسهال، بزرگی طحال ...).

- تیفوئید محتمل Probable

تیفوئید مشکوک بعلاوه یک یا هر دو مورد زیر:

۱. آزمایش ویدال با افزایش ۴ برابر تیترا O ظرف ۲ هفته
۲. وجود موارد بیماری در اطرفیان یا منطقه

- تیفوئید قطعی Confirmed

تیفوئید محتمل بعلاوه یک یا هر دو مورد زیر :

۱. کشت مثبت سالمونلاتیفی از خون مغز استخوان، ادرار، مدفوع، یا rose spots، یا ترشحات دوزاده
۲. یافتن آنتی ژن اختصاصی در ادرار یا سرم

Hepatitis A

- Unlike hepatitis B and C, hepatitis A infection does not cause chronic liver disease and **is rarely fatal**, but it can cause debilitating symptoms and **fulminant hepatitis** (acute liver failure), which is often fatal.
- Hepatitis A is a viral liver disease that can cause mild to severe illness.
- Globally, there are an **estimated 1.4 million** cases of hepatitis A every year.
- The hepatitis A virus is transmitted through ingestion of contaminated food and water, or through direct contact with an infectious person.
- Hepatitis A is associated with a **lack of safe water and poor sanitation**.
- Epidemics **can be explosive in growth** and cause significant economic losses.
- **Improved sanitation and the hepatitis A vaccine** are the most effective ways to combat the disease. A caused approximately 11 000 deaths in 2015(accounting for 0.8% of the mortality from viral hepatitis)

هیپاتیت A

ویروس A, E بدون پوشش، مدفوعی دهانی، معمولاً مزمن نمی شوند. **تکثیر فقط در کبد**

حساسیت: در کشورهای توسعه یافته همه سنین بویژه سنین بالاتر حساس ترند

در ایران: بیشترین آلودگی در سنین کودکی و نوجوانی
راههای انتقال: اورال-فکال

۱- آب آلوده, ۲- غذای آلوده ۳- غذاهای دریایی, ۴- تماس جنسی ۵- خون
روند زمانی: بیشتر پاییز و زمستان

جنسیت: هر دو جنس به یک نسبت مبتلا میگردند

عوامل شغلی: کارگران فاضلاب, مردان همجنس باز

وضعیت نا مطلوب بهداشتی

ازدحام جمعیت

هپاتیت A

**عامل اتیولوژی: ویروس RNA دار بدون پوشش هپاتیتاز خانواده پیکورنا
ویروس**

**اغلب خود محدود شونده می باشد، ایمنی دایمی است
دوره کمون: 50-15 روز**

**مخزن: انسان و به خصوص افراد بدون علائم بالینی
نوع بیماری: حالت حامل به بالینی: 1 به 12 تا 1 به 3 است. در کودکان زیر
5 سال 8 تا 95 درصد در بالغین 10-25 درصد
حالت حامل در کودکان بیشتر است**

**حالت مزمن معمولاً ندارد. هرچه سن بالاتر باشد شدت علایم بیشتر است
کشندگی: تا 5 % در افراد با سن بالاتر بیشتر است
علائم بالینی: درد ماهیچه، سردرد، حالت کسالت.**

- دوره کمون A حدود ۱۵ تا ۵۰ روز، B ۴۵ تا ۱۲۰ متوسط ۶۰ تا ۹۰ روز C حدود ۴۵ روز و E هم حدود ۱۵ تا ۶۰ روز می باشد

- سیر طبیعی بیماری: حاد، برق آسا، مزمن
- در HEV احتمال فولمینانت بیشتر است به خصوص در زنان حامله که در سه ماه سوم دچار عفونت می شوند.

هیپاتیت A

هیپاتیت A هرگز مزمن نمی شود و ناقل مزمن هم ایجاد نمی کند و میزبان اصلی آن انسان است . لذا مخزن بیماری نیز انسانها و خصوصاً افراد بدون علامت بالینی هستند .

ویروس معمولاً ۱-۳ هفته قبل از بروز علائم تا چند هفته بعد از بروز زردی از طریق مدفوع دفع می گردد ولی در این مدت مدفوع بیمار به شدت آلوده کننده و مسری می باشد

ویروس به شدت در مقابل عوامل **نامساعد محیطی مقاوم** می باشد در دمای منفی ۲۰ درجه تا سالها زنده می ماند. باعث بقای ویروس و انتشار در جامعه می شود همچنین دمای ۷۰ درجه را تا ۱۰ دقیقه زنده می ماند. در محیط اسیدی با PH یک تا ۲ ساعت زنده می ماند

پیشگیری اولیه: کلرینه کردن آب

قرار دادن وسایل آلوده در مقابل فرمالین

اشعه فرابنفش

جوشاندن به مدت یک دقیقه

انتقال وسایل آلوده توسط پرسنل دارای دستکش

Hepatitis A

- Epidemics related to contaminated food or water can **erupt explosively**, such as the epidemic in Shanghai in 1988 that affected about **300 000 people**¹.
- Hepatitis A viruses **persist in the environment** and can withstand food-production processes routinely used to inactivate and/or control bacterial pathogens.

Hepatitis A

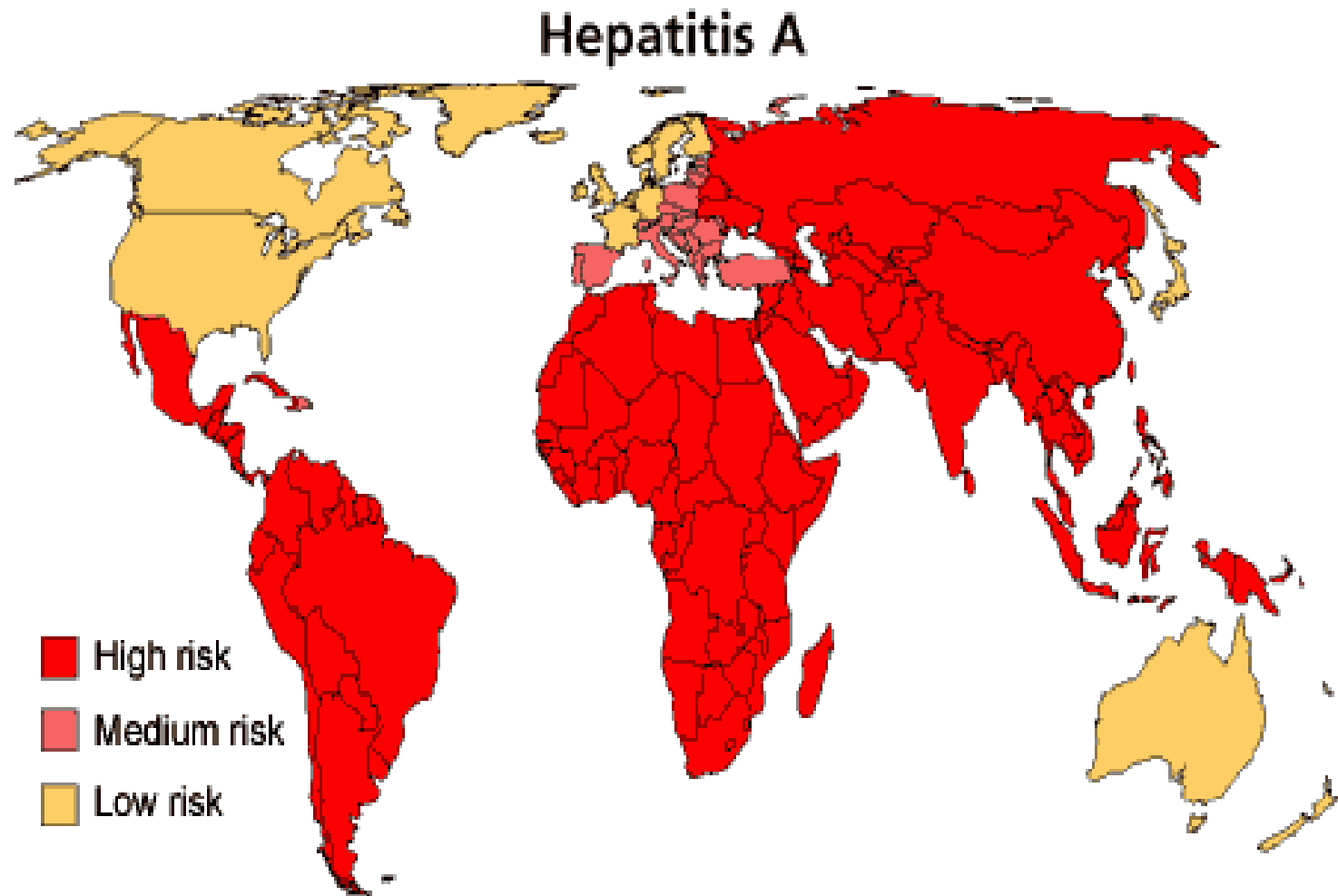
- In developing countries with poor sanitary conditions and hygienic practices, **most children (90%) have been infected with the hepatitis A virus** before the age of 10 years ². Those infected in childhood do not experience any noticeable symptoms.
- **Epidemics are uncommon** because older children and adults are generally immune. Symptomatic disease rates in these areas are low and outbreaks are rare.

- این بیماری در مناطقی که سطح بهداشت پایین است بروز می کند. با بهبود شرایط بهداشتی به دلیل عدم ابتلا تعداد افراد حساس به بیماری افزایش پیدا می کند در این شرایط ورود یک فرد آلوده ممکن است باعث اپیدمی گسترده شود به همین علت به هیپاتیت A هیپاتیت عفونی، هیپاتیت اپیدمیک، و یرقان اپیدمیک میگویند.
- در مناطق آندمیک بیشتر در سنین کودکی رخ میدهد در مناطق که سطح بهداشتی بالاتر دارند در سنین بالاتر رخ میدهد و معمولاً با علائم همراه می باشد
- در کشورهای در حال توسعه اپیدمی رخ نمی دهد اپیدمی در کشورهایی که وضعیت بهداشتی بالاتری دارند رخ می دهد مثلاً در بندر شانگهای چین ۳۰۰ هزار نفر مبتلا یا اپیدمی های این بیماری در آمریکا در سال ۱۹۸۹

HA

- Hepatitis A is a viral liver disease that can cause mild to severe illness.
- Globally, there are an estimated **1.4 million cases** of hepatitis A every year.
- The hepatitis A virus is transmitted through ingestion of contaminated food and water, or through direct contact with an infectious person.
- Hepatitis A is associated with a lack of safe water and poor sanitation.
- **Epidemics can be explosive** in growth and cause significant economic losses.
- Improved sanitation and the hepatitis A vaccine are the most effective ways to combat the disease.

Hepatitis A(2012)



جدول (۲) - پراکندگی جغرافیایی شیوع عفونت هپاتیت A در جهان بر حسب قاره‌ها

مورد (در سال)	بروز (در ۱۰۰ هزار در سال)	جمعیت ۱۹۹۰ (میلیون نفر)	قاره
۲۸ ۰۰۰	۱۰	۲۷۵	امریکای شمالی
۱۶۲ ۰۰۰	۲۰ تا ۴۰	۴۵۳	امریکای مرکزی و جنوبی
۲۷۸ ۰۰۰	۵ تا ۶۰	۷۹۱	اروپا
۲۵۱ ۰۰۰	۲۰ تا ۶۰	۸۲۷	افریقا و خاور میانه
۶۷۶ ۰۰۰	۱۰ تا ۳۰	۲۸۹۳	آسیا
۵ ۰۰۰	۱۵ تا ۳۰	۲۸	اقیانوسیه
۱ ۳۹۹ ۰۰۰		کل	

HEV

HEV causes mostly **acute hepatitis**. It is transmitted via the faecal–oral route, principally **via contaminated water**.

Every year, there are an estimated **20 million HEV infections** worldwide, leading to an estimated **3.3 million symptomatic cases** of acute hepatitis E (13).

WHO estimates that hepatitis E caused approximately **44 000 deaths** in 2015 (accounting for **3.3% of the mortality due to viral hepatitis**).

Hepatitis E is a usually **self-limiting illness**, but some patients may progress to acute

liver failure. Hepatitis E has a higher case **fatality in pregnant women**. This leads

to maternal mortality that is particularly devastating. Infection with HEV is reported worldwide, but it is most common in **East and South Asia**. A vaccine to prevent HEV infection has been developed and is licensed in China, **but is not yet available in most other countries**

هیپاتیت E

- **دوره کمون: 15-60 روز**
- شیوع در کشور های در حال پیشرفت 10-35% می باشد
- **وضعیت بیماری: حالت حامل دارد به ازای هر 1 نفر 8 تا 10 نفر حاملند**
- **مخزن طبیعی:** انسان؟ ولی در میمون خوک گاو و گوسفند
- راههای انتقال: شبیه هیپاتیت A
- اورال فکال
- در فصول بارندگی
- بعد از 10 سالگی رخ می دهد

–هپاتیت E نیز یک بیماری **نوپدید** می باشد که اغلب موارد دارای علائم بالینی واضحی نمی باشد و تنها اختلال گذرائی در تست های کبدی یافت می گردد . ایگتر ، تب ، آرترالژی و کولستاز در هپاتیت E افزونتر از سایر هپاتیت های کلاسیک است .

–هپاتیت E نیز خود محدود شونده است و علائم بالینی و آزمایشگاهی آن معمولاً طی ۶ هفته بهبود می یابد ولی برخلاف سایر هپاتیت های ویروسی ، در زنان باردار و خصوصاً در سه ماهه سوم حاملگی در ۲۵-۲۰٪ موارد منجر به مرگ مادران می شود .

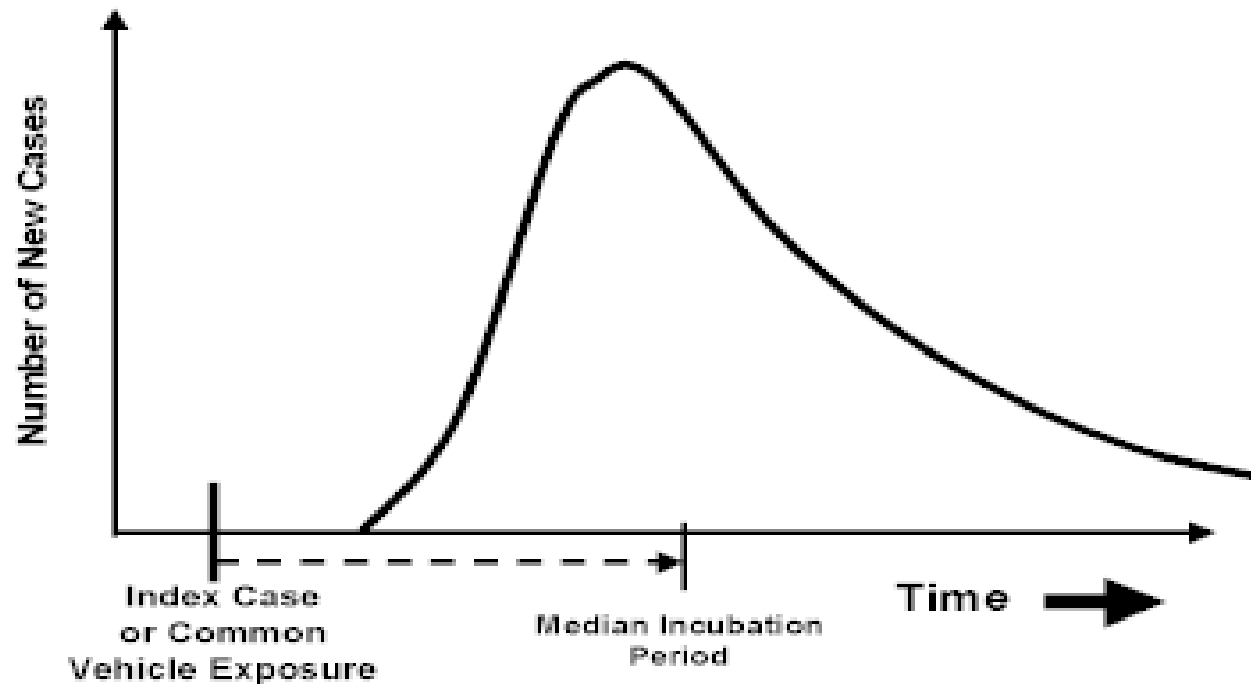
- همه گیری هپاتیت E به نظر می رسد که با فصل بارندگی یا بعد از راه افتادن سیل در ارتباط باشد
- بیماری خود محدود شونده ای می باشد نیاز به بستری ندارد به جز حالت برق آسا یا در زنان باردار

Definitions

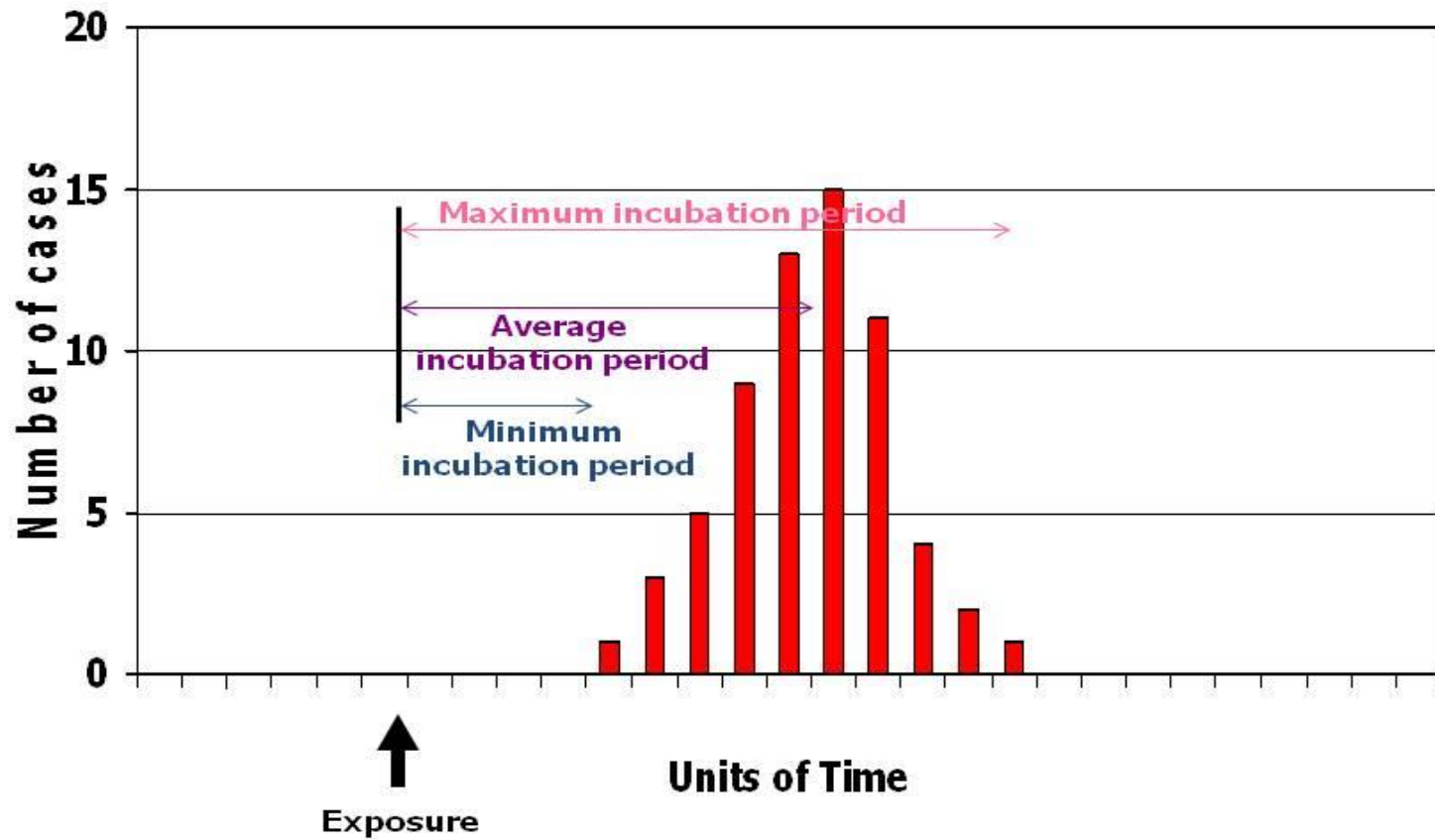
- 1. Outbreak:** Sudden occurrence of an epidemic in relatively limited geographic area. While an outbreak is usually limited to a small focal area, an epidemic covers larger geographical areas & has more than one focal point.
- 2. Outbreak Epidemiology:** Study of a disease cluster or epidemic in order to control or prevent further spread of the disease in the population.

Outbreak

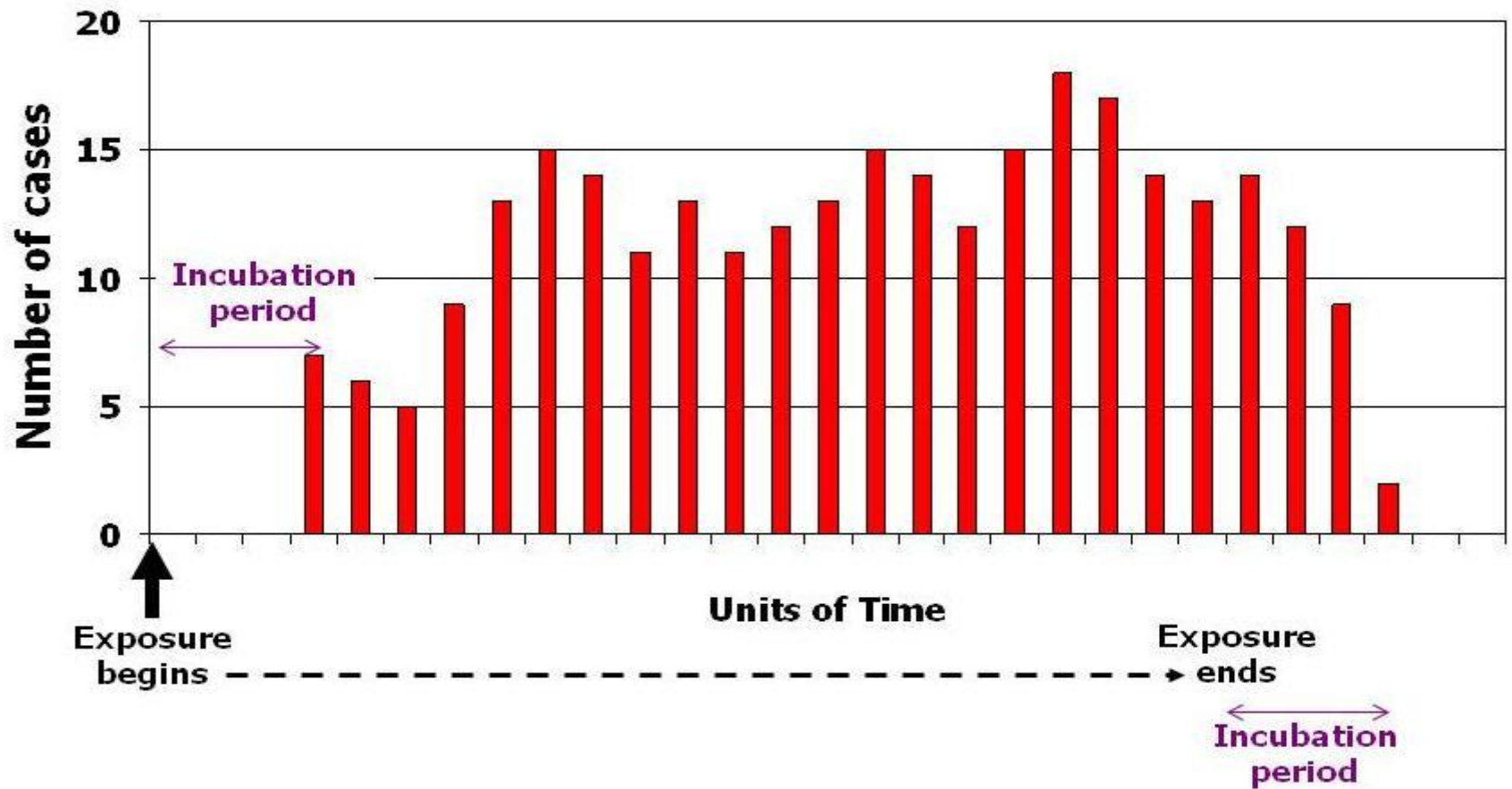
Epidemic Curve of Point Source Epidemic



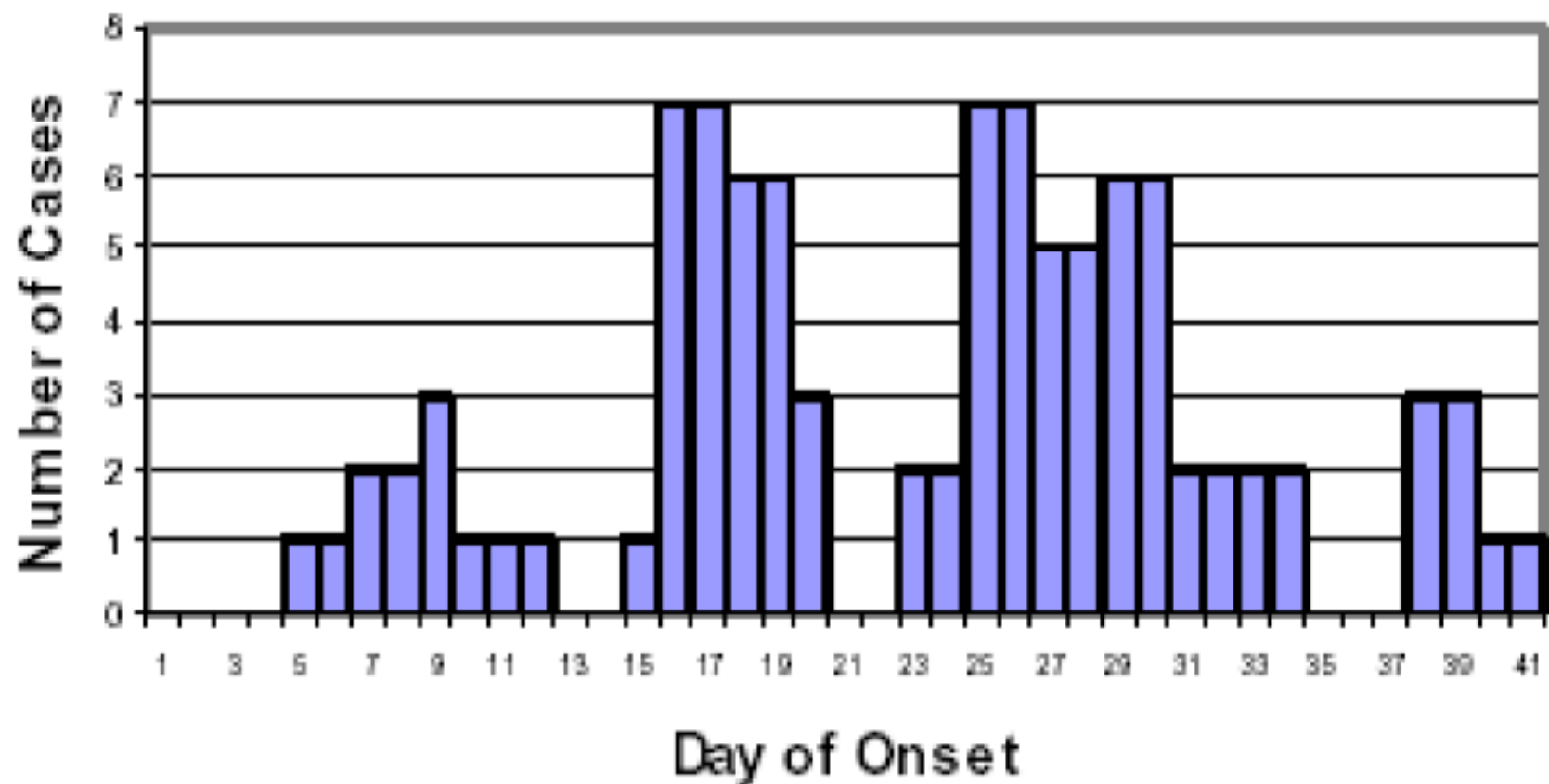
Point Source outbreak with no propagation



Continuing Source Outbreak.



An Epi Curve for a Common Source Outbreak with Intermittent Exposure



Point Source Outbreak

- Typically shows a sharp upward slope and a gradual downward slope
- Is a common source outbreak in which the period of exposure is brief, and all cases occur within one incubation period

Outbreak Magnitude

- Can provide a sense of the magnitude of an outbreak
- Additional information can be obtained by stratifying the epi curve
 - Separating the sample into several subsamples according to specific criteria, e.g. age, gender, & geographic information

Conclusion

- Epi curves are useful in outbreaks to
 - Identify the pattern of spread
 - Assess the magnitude
 - Evaluate time trends
 - Examine Outliers
 - Estimate the exposure period

بررسی یک طغیان بیماری منتقله از غذا

- دلایل بررسی اپیدمیولوژیک یک طغیان بیماری‌های منتقله از غذا عبارتند از:
 - الف) تعیین علت، عوامل زمینه‌ساز و منبع عفونت ؛
 - ب) بکارگیری مداخلات و اقدامات اصلاحی برای پیشگیری از ابتلاء سایر افراد به عفونت
 - ج) ارزیابی استراتژی‌ها و توصیه‌های موجود برای پیشگیری از طغیان‌های مشابه
 - د) کسب اطلاعات بیشتر در مورد پاتوژن‌های عامل بیماری‌های منتقله از غذا.

اهداف اصلی بررسی اپیدمیولوژیک یک طغیان

- اهداف اصلی بررسی اپیدمیولوژیک یک طغیان شامل **تأیید** مشکل یا طغیان، جمع‌آوری داده‌های مربوط به طغیان، ایجاد یک استنباط اپیدمیولوژیک یا فرضیه، مقایسه مواجهه‌ها بین بیماران و افراد سالم، آنالیز داده‌ها و بکارگیری اقدامات کنترل و پیشگیری از طغیان براساس نتایج مطالعات اپیدمیولوژیک و نتایج آزمایشگاهی است

تأیید وقوع يك طغیان

- جمع‌آوری گزارشات اولیه درباره وقوع یک طغیان از نظام جاری مراقبت بیماری‌های اسهالی و یا گزارش‌های پزشکان از مشاهده بیش از حد انتظار بیماری، وقوع یک طغیان را مطرح می‌کند.
- زمانی که طبق تعریف دو نفر یا بیشتر از افرادی که هم خانواده نبوده و علائم بیماری مشترکی دارند و از یک غذا یا آشامیدنی مشترک استفاده کرده‌اند و یا از غذاهای مختلف اما از یک محل تهیه و استفاده کرده‌اند طغیان بیماری منتقله از غذا تأیید می‌شود که در اسرع وقت بایستی تعداد ویزیت‌های سرپایی و بستری شدگان، مشخصات بیماران، آدرس محل، نوع غذای مصرف شده و فهرست تمام تماس‌های مشکوک افراد مبتلا، تعداد نتایج آزمایشگاهی تأیید شده برای تأیید طغیان جمع‌آوری شود.

گزارش به موقع و هماهنگی با مسئولین

- به دلیل اینکه کار بررسی یک طغیان کار گروهی و هماهنگی را طلب می کند تیم بررسی کننده باید بتواند در صورت لزوم از وجود کلیه افراد مؤثر از قبیل اپیدمیولوژیست ها، کارشناسان نظارت بر مواد غذایی، متخصصین میکروبیولوژی، پرستاران کنترل عفونت و کارشناسان بهداشت محیط و مبارزه با بیماری ها استفاده کند.
- لازم است مرکز بهداشت استان بعد از تأیید طغیان در شهرستان های تابعه گزارش آن را بلافاصله به مرکز مدیریت بیماری ها تلفنی اعلام نماید تا با توجه به نوع طغیان راهنمایی و هماهنگی صورت گیرد. همچنین مرکز بهداشت استان بعد از پایان طغیان گزارش نهایی آن را به مرکز مدیریت بیماری ها اعلام خواهد کرد.

تهیه نمونه‌های انسانی و غذایی برای تشخیص آزمایشگاهی

- در مرحله سوم سئوالی که مطرح می‌شود این است که کدام ارگان‌یسم عامل بیماری است؟
- مهم‌ترین نمونه انسانی برای تشخیص **نمونه مدفوع است** بقیه نمونه‌ها برحسب مورد و نوع طغیان تهیه خواهد
- نیازی نیست که از همه مبتلایان نمونه مدفوع تهیه شود و تهیه نمونه از **۵ تا ۱۰ درصد** مبتلایان جهت تشخیص کفایت می‌کند اما در هر حال تعداد نمونه‌های آزمایش شده بستگی به نوع طغیان و امکانات محلی آزمایشگاهی دارد.
- بهترین نمونه غذایی در واقع باقی‌مانده غذایی است که بیمار از آن استفاده کرده است. اما تهیه نمونه از مواد خامی که در تهیه غذا از آنها استفاده شده است هم می‌تواند کمک کننده باشد.

بکارگیری اقدامات کنترل و پیشگیری

- سؤال چهارم این است که چه اقداماتی جهت جلوگیری از گسترش طغیان و مبتلا شدن سایر افراد باید انجام داد؟
- برای اقدامات کنترل و پیشگیری نباید منتظر جواب آزمایشگاه و یا بررسی‌های اپیدمیولوژیک بود و در اسرع وقت بایستی نسبت به جمع‌آوری و نگهداری غذای مشکوک به آلودگی و تعطیلی موقت غذاخوری یا بستنی‌فروشی و غیره برای حفاظت سایر افراد اقدام کرد. همزمان اقدامات بهداشت محیطی و آموزش‌های لازم از جمله تأکید بر رعایت توصیه‌های بهداشتی بایستی بکار گرفته شود.

ساماندهی اطلاعات مربوط به طغیان

- ساماندهی اطلاعات مربوط به طغیان نه تنها کلیدهای تشخیصی را در رابطه با پاتوژن مسئول بدست می دهد بلکه راه های انتقال و مراحل بعدی بررسی را مشخص می کند.

ابزارهایی که برای ساماندهی اطلاعات و نمایش
طغیان بکار می‌رود عبارتند از:

لیست خطی (Line listings)

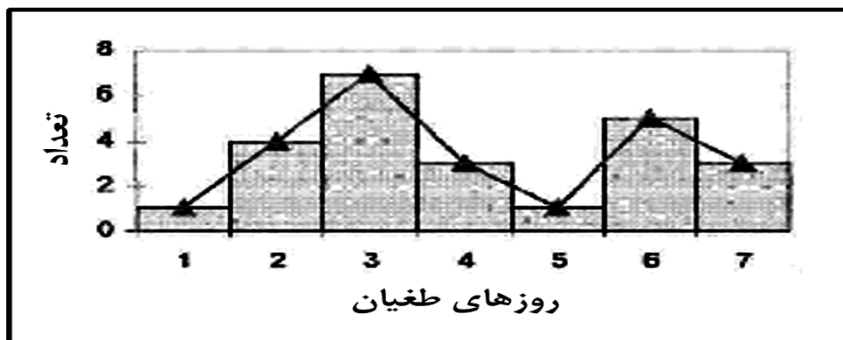
- لیست خطی بیماران اطلاعات خلاصه شده‌ای از آنان شامل نام، شماره تلفن، محل سکونت، سن، جنس، محل تولد، شغل، تاریخ شروع بیماری، تاریخ مراجعه، تاریخ بهبودی یا مرگ، علایم بالینی شایع (اسهالی خونی، آبکی، تهوع، استفراغ و دل درد)، تشخیص آزمایشگاهی و سابقه برخوردها و مواجهه‌های مشکوک می‌باشد.

تعریف مورد (Case definition)

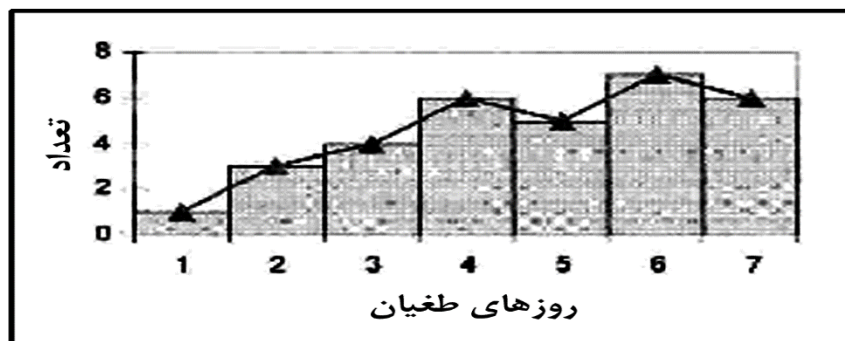
براساس متغیرهای مشخصات بالینی (علائم شایع)، **زمان، مکان** و **شخص تعریف مورد مشخص می شود** تعریف مشخصات مورد در بررسی طغیان بسیار مهم است. مثلاً: « کلیه کسانی که در جشن عروسی شنبه شب در خیابان بیستم شرکت کرده و بیشتر از سه نوبت اسهال خونی همراه با دل درد و تب داشته‌اند. »

منحنی اپیدمی (Epidemic curves)

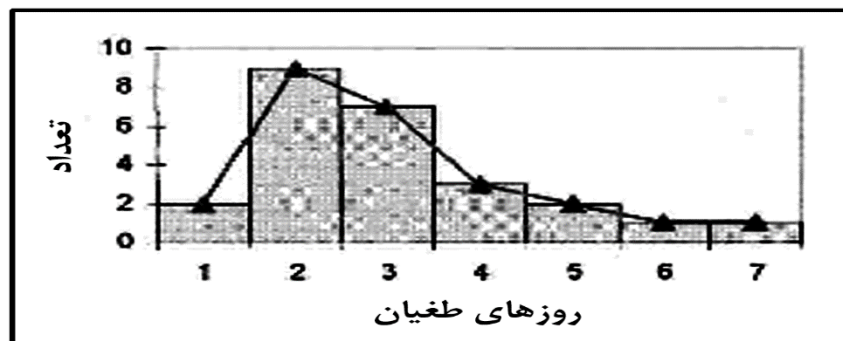
- رسم یک منحنی ساده که در محور x -ها زمان یا روزهای وقوع طغیان و در محور y -ها تعداد بیماران قرار داده می شود اطلاعات جالبی در مورد دوره کمون، میزان گسترش اپیدمی، منبع آلودگی، راه های انتقال، تعداد مواجهه ها و کانون های عفونت بدست می دهد.
- انواع منحنی های اپیدمی شامل منحنی منبع مشترک یا نقطه ای (Common source) - منحنی شخص به شخص (Propagated or person -to- person outbreaks) و منحنی منبع مداوم (Continual – source) تقسیم می شود.



منحنی طغیان منتشر
یا شخص به شخص که یک دوره کمون
در کنار دیگری قرار می گیرد



منحنی طغیان با منبع مداوم با صعود
تدریجی تعداد موارد و بعد کفهای
شدن منحنی



منحنی طغیان منبع مشترک با صعود سریع
تعداد موارد و نزول تدریجی آن با یک دوره
کمون

نقشه طغیان (Spot maps)

- توزیع بیماران در روی نقشه منطقه درگیری، تجمع خوشه‌ای بیماران در یک منطقه و برقراری رابطه بین مؤسسات و مشخصات مکانی نکات تشخیصی خوبی را در مورد فهم راه‌های انتشار و منبع طغیان بدست می‌دهد

ساختن يك فرضيه

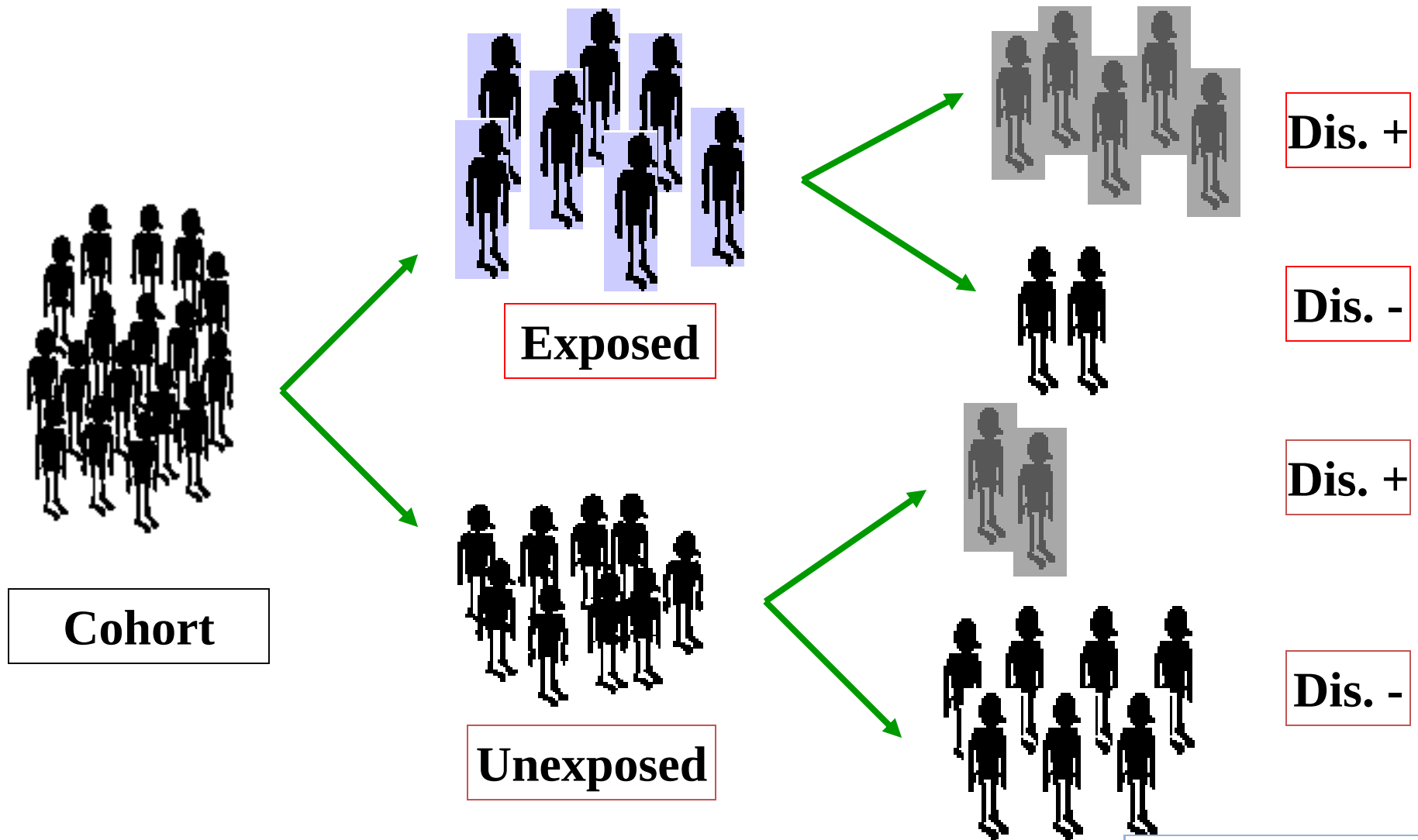
- با ساماندهی اطلاعات مربوط به طغیان و جمع‌بندی اطلاعات بالینی، مصاحبه‌ها، بررسی‌های اولیه و یافته‌های آزمایشگاهی یک پیش فرض یا هیپوتز مطرح می‌شود. سناریوی طغیان نوشته می‌شود که علل، راه‌های انتشار، منبع و عوامل مؤثر خارجی و داخلی طغیان را توضیح می‌دهد.
- در ساختن فرضیه و طراحی مطالعه مناسب، حضور یک نفر اپیدمیولوژیست یا پزشک‌انی که دوره MPH را گذرانده‌اند ضروری می‌باشد. چنانچه در استان محل وقوع طغیان چنین افرادی وجود نداشته باشد از سایر دانشگاه‌های مجاور یا مرکز مدیریت بیماری‌ها بایستی کمک گرفته شود. در هر حال انجام این مرحله از بررسی طغیان کار تیمی بوده و کاری همه نیروهای درگیر در کنترل طغیان را طلب می‌کند.

طراحی و اجرای يك مطالعه اپیدمیولوژیک برای آزمون فرضیه

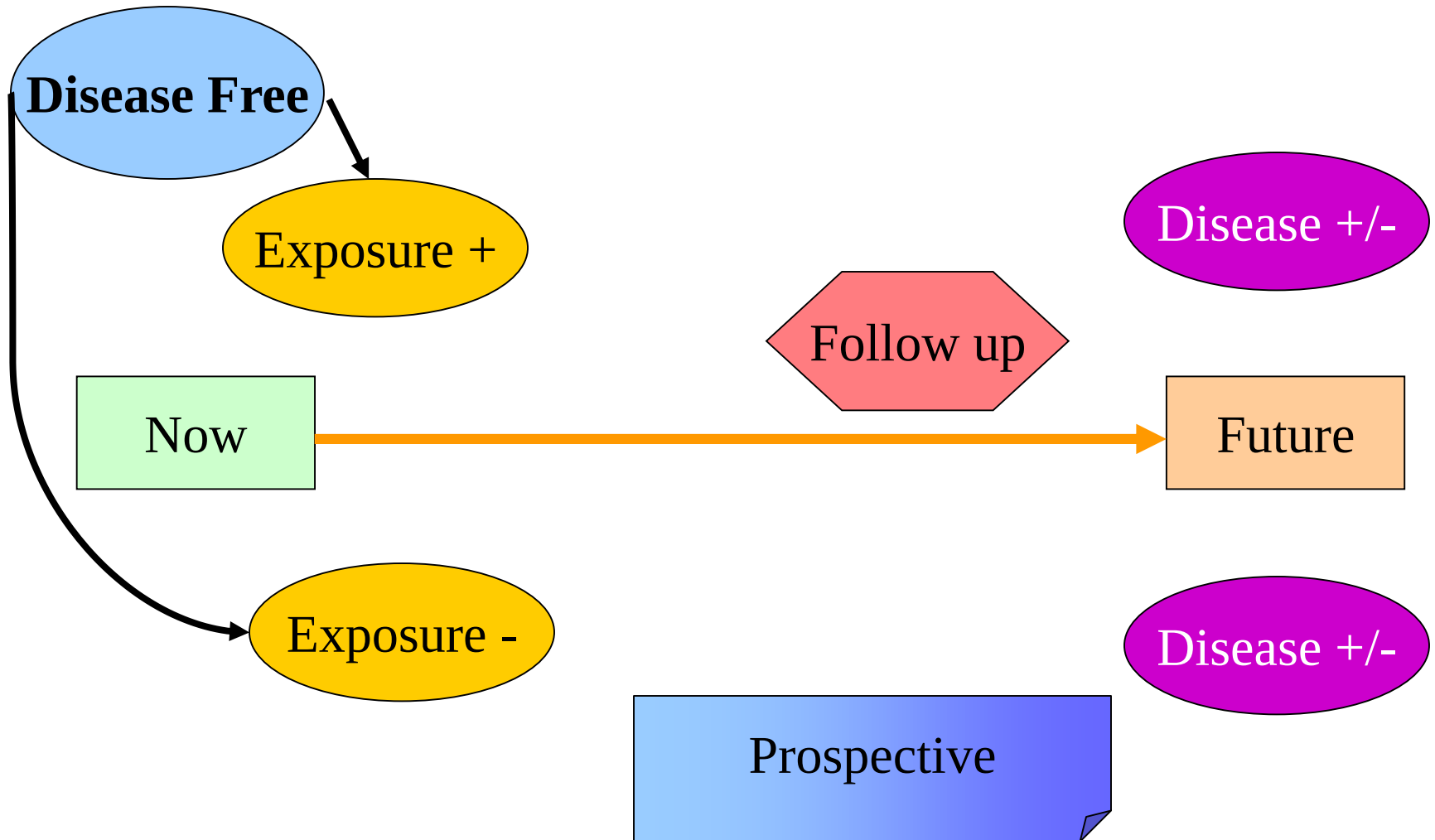
• مطالعات کوهورت (Cohort studies)

- این مطالعه که در واقع کوهورت تاریخی است برای طغیان‌هایی مناسب است که یک گروه معین از افراد به بیماری مبتلا شده‌اند یعنی این افراد در معرض یک مواجهه مشترک قرار گرفته‌اند و بیماری ممکن است اتفاق بیافتد یا اتفاق نیافتد مثلاً: « یکصد و بیست نفر در یک مهمانی جشن تولد شرکت کرده و از یک غذای خاص استفاده کرده‌اند و بعد تعدادی از آنها در روزهای بعد مبتلا به اسهال، استفراغ و درد شکم شده‌اند. »
- برای چنین حالتی مطالعه کوهورت مناسب است که بایستی با تهیه یک پرسشنامه حاوی سؤالات مناسب تحت مطالعه قرار گیرند.

Cohort مطالعه همگروهی



Cohort مطالعه همگروهی



شاخص های سنجش اثر مواجهه بر پیامد

Effect Measures

$$RR = I_e \div I_{ne}$$

$$RR = \frac{a/a+b}{c/c+d}$$

(Cohort , Interventional)



Risk Factor
(exposure)

+

(Exposed)

-

(Not Exposed)

(Case-control)



Disease (outcome)

+

(Cases)

-

(Controls)

a	b
c	d

کاربرد میزان‌های بروز در موارد خاص :

میزان حمله (Attack Rate)

تعداد موارد جدید از یک بیماری خاص در طی یک دوره زمانی مشخص

= میزان حمله

تعداد کل جمعیت در معرض خطر در طی همان مدت

این میزان برای بیماری‌هایی که در دوره زمانی محدودی جمعیتی را در معرض خطر قرار می‌دهند کاربرد دارد (مثلاً آنفولانزا یا سارس) و به درصد بیان می‌شود و بیانگر وسعت اپیدمی آن می‌باشد .

میزان حمله ثانویه:

تعداد افرادی که پس از مواجهه با موارد اولیه بیماری طی دوره کمون مبتلا می‌شوند

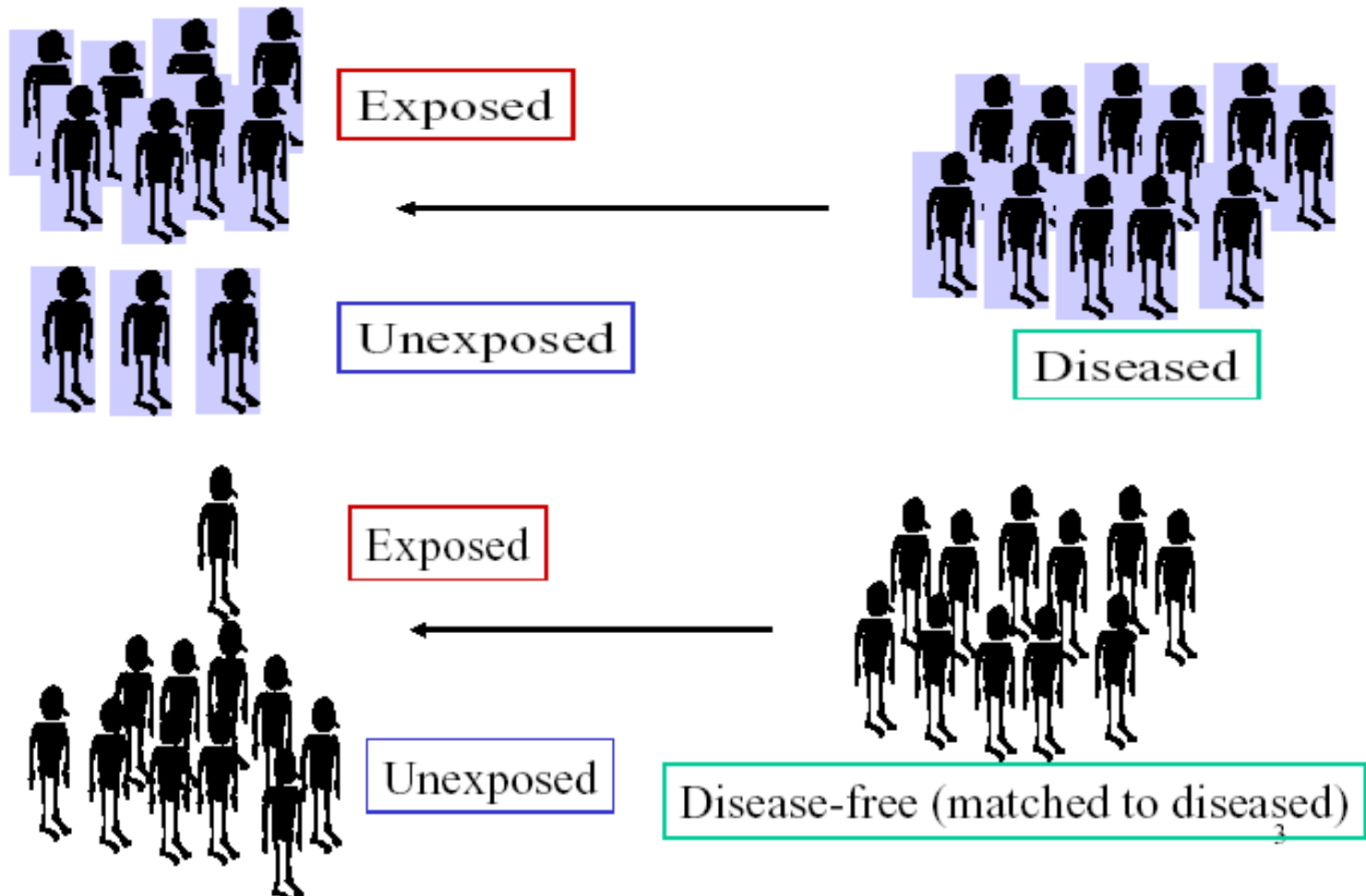
= میزان حمله ثانویه

تعداد کل افراد مواجهه یافته

مطالعات مورد - شاهدهي (Case – Control studies)

- اين مطالعه براي طغيان‌هايي مناسب است كه افراد مبتلا در گروه معيني قرار ندارند. اطلاعات بيماري در دست است اما از چگونگي مواجهه اطلاعات درستي نداريم در اين مطالعه بايد براي هر دو گروه پرسشنامه حاوي سئوالات اختصاصي براي پيدا كردن مواجهه‌ها يا عوامل خطر طراحي كرد. مثلاً: «تعداد هشت نفر بعد از غذا خوردن در يك رستوران مبتلا به سالمونلا تيفي موريوم شده‌اند.»
- كه در اين صورت گروه افرادي كه در معرض خطر قرار گرفته معين نيست بيماري يا موارد معين هستند اما ارتباط بين بيماري و خوردن غذا در رستوران و ساير عوامل خطر معين نيستند.

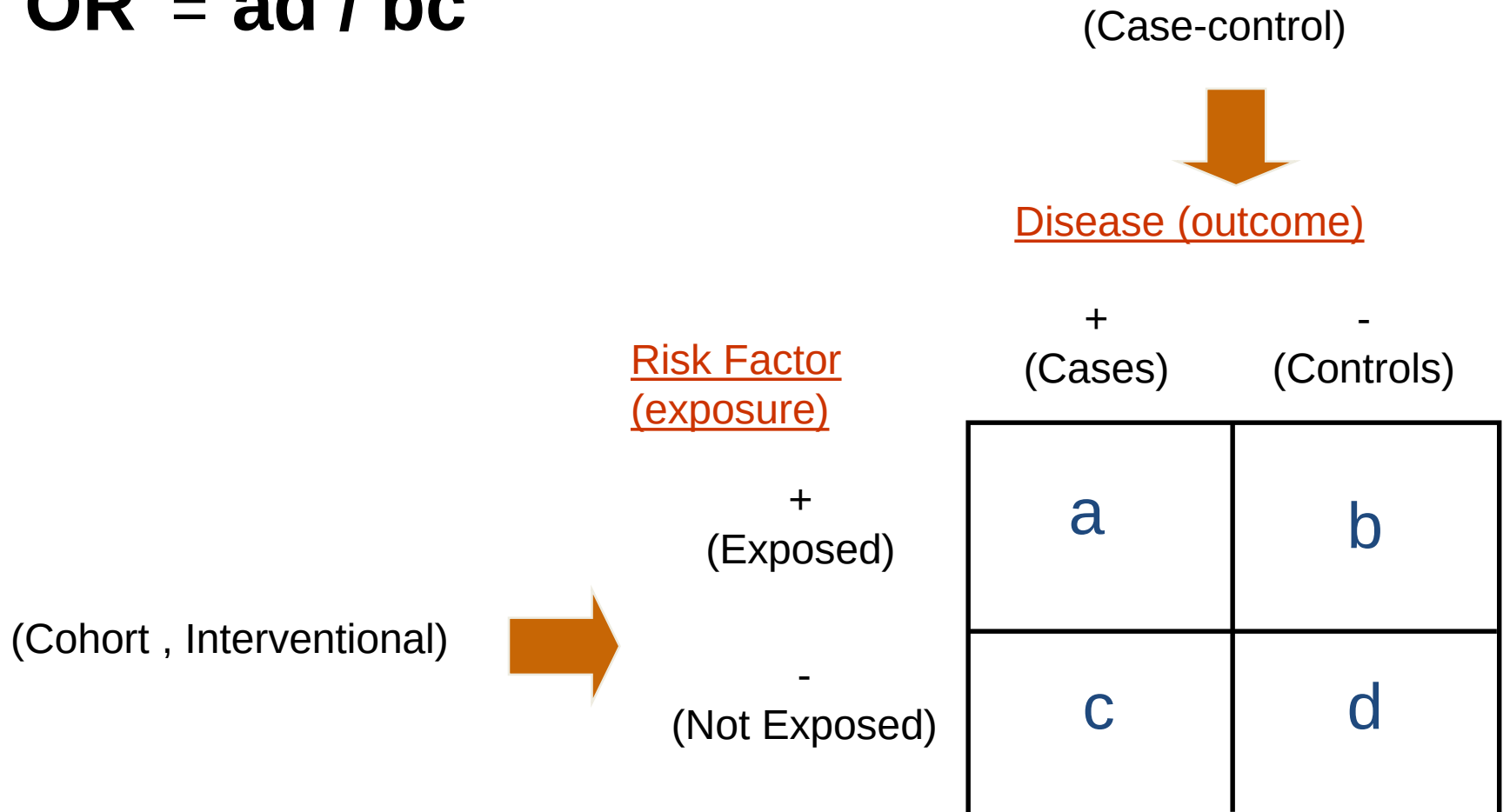
Case-Control مطالعه مورد- شاهدهي



شاخص های سنجش اثر مواجهه بر پیامد

Effect Measures

$$OR = ad / bc$$



تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده

- علاوه بر یافته‌های توصیفی اگر مطالعه کوهورت باشد می‌توان با محاسبه میزان حمله (Attack rate)، میزان حمله مربوط به هر غذا (Food specific attack rates) و میزان خطر نسبی (Relative risk ratio) نتایج مطالعه را بیان کرد.
- اگر مطالعه مورد - شاهده‌ای است با محاسبه نسبت شانس‌ها (Odds ratios) می‌توان نتایج مطالعه را بیان کرد.

مثال

- در یک مهمانی مشخصات افراد شرکت کننده و بیماران مراجعه به بیمارستان که دچار مسمومیت غذایی شدند به صورت زیر می باشد.

افراد شرکت کننده در مهمانی

تن ماهی مصرف نکرده	تن ماهی مصرف کرده	
100	75	سالاد الویه مصرف کرده
50	200	سالاد الویه مصرف نکرده

• افراد یا مسمومیت غذایی

تن ماهی مصرف کرده	تن ماهی مصرف نکرده	
60	75	سالاد الویه مصرف کرده
70	15	سالاد الویه مصرف نکرده

Attack Rate

- میزان حمله مصرف تن ماهی = $70/200$ 0.35
- میزان حمله مصرف سالاد الویه = $75/100$ 0.75
- میزان حمله مصرف تن ماهی و سالاد الویه = $60/75$ 0.80
- میزان حمله در افرادی که نه تن ماهی مصرف کردند نه سالاد $15/50$ 0.30

علل احتمالی مسمومیت؟؟؟؟؟

OR

- در یک طغیان وبا دو گروه از بیماران مبتلا و افراد سالم مورد بررسی قرار گرفتند و از این دو گروه درمورد مصرف سبزی در یک هفته اخیر سوال گردید

سالم	بیمار	
30	70	مصرف سبزی
60	40	عدم مصرف سبزی
50	50	

RR

در بررسی طغیان بیماری هیپاتیت A اطلاعات زیر در مورد مواجهه با خوردن غذاهای دریایی به دست آمده است

سالم	بیمار	
45	40	خوردن غذاهای دریایی
35	30	عدم خوردن غذای دریایی
80	70	

RR

• میزان بروز یا حمله در افرادی که غذای دریایی مصرف کردند

۴۰/۸۵ ۰/۴۷

میزان بروز یا حمله در افرادی که غذای دریایی مصرف نکردند

۳۰/۷۵ ۰/۴۰

$$RR=1.17$$

تفسیر یافته‌ها و نتیجه‌گیری

- در این مرحله به این سؤال باید پاسخ داد که از اطلاعات جمع‌آوری شده چه نتایجی حاصل شده است؟
- اطلاعات جمع‌آوری شده از بررسی محیطی و اپیدمیولوژیک و نتایج تست‌های آزمایشگاهی و دانش کلی درباره بیماری‌های منتقله از غذا بایستی معلوم کند که در جریان طغیان چه اتفاقی افتاده است؟ چه اقدامات فوری باید به کار گرفته شود؟
- نتیجه‌گیری باید شامل ارائه توصیه‌هایی باشد که با بکارگیری آنها از وقوع طغیان‌های مشابه در آینده پیشگیری شود.

ارائه گزارش یافته‌های حاصل از بررسی طغیان

- گزارش نهایی طغیان در واقع درس‌های آموخته شده از طغیان که از لحاظ بهداشت عمومی اهمیت دارند را شامل می‌شود. این گزارش باید در قالب یک گزارش علمی ارائه شود که شامل مقدمه، تاریخچه، مواد و روش‌ها، نتایج، بحث و توصیه‌های لازم می‌باشد.
- گزارش طغیان ضمن مستندسازی و چاپ و انتشار در نشریات معتبر بایستی در اختیار تمام رده‌های مدیریت حوزه سلامت قرار گیرد تا مورد استفاده قرار گیرد.