

# Introduction to and History of Epidemiology



**Dr. Sireen Alkhalidi, BDS, MPH, DrPH**  
**Community Medicine, first semester 2023/ 2024**  
**School of Medicine, The University of Jordan**



# Lecture Contents....

1. Epidemiology defined.
2. The components of epidemiology
3. Major examples of epidemiologic investigations.
4. History of epidemiology



# Definitions...

هو علم أساسي للصحة العامة.

**Epidemiology** is a core science of public health.

## Public health

The science & art of

**Preventing disease,  
prolonging life, and  
promoting health & efficiency  
through organized community effort**

علم وفن الوقاية من الأمراض  
إطالة العمر وتعزيز الصحة والكفاءة  
من خلال الجهد المجتمعي المنظم

(Winslow, 1920)



# Definitions

الصحة: حالة من اكتمال السلامة بدنياً وعقلياً واجتماعياً، وليس مجرد الخلو من المرض أو العجز

**Health:** A state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity (WHO,1948)

المرض: خلل فسيولوجي أو نفسي. (حرفياً: المرض، عكس السهولة، عندما يحدث خلل في وظيفة الجسم).

**Disease:** A physiological or psychological dysfunction. (Literally, disease, the opposite of ease, when something is wrong with a bodily function).

المرض: حالة ذاتية من عدم كونها على ما يرام (حالة ذاتية لشخص يشعر بأنه ليس على ما يرام)

**Illness:** A subjective state of not being well (subjective state of a person who feels aware of not being well)

المرض: حالة من الخلل الاجتماعي (أي الدور الذي يلعبه الفرد عندما يكون مريضاً).

\* **Sickness:** A state of social dysfunction (i.e., a role that the individual assumes when ill).

\* كلام الدكتورة بالعامية للتوضيح

sickness → You look sick today

\* أنت من بصحتك المعتاد عليها  
والناس مع صحتك المعتادين عادتي





# Definitions

## Epidemiology → علم الأوبئة

علم الظواهر الجماعية للأمراض المعدية أو التاريخ الطبيعي للأمراض المعدية

**The science of the mass phenomena of infectious diseases or the natural history of infectious diseases. (Frost 1927)**

**The science of infective diseases, their prime causes, propagation and prevention. (Stallbrass 1931.)**

علم الأمراض المعدية وأسبابها الرئيسية والتكاثر والوقاية.



# Definitions...

## Epidemiology

“The study of the distribution and determinants of health-related states or events in specified populations, and the application of the study to the control of health problems”.

(J.M. Last 1988)

”دراسة توزيع ومحددات الحالات أو الأحداث المتعلقة بالصحة في مجموعات سكانية محددة، وتطبيق الدراسة في السيطرة على المشكلات الصحية”.



# Epidemiology as a Science and a Method

**Epi- demio- logy:** The word itself comes from the Greek epi, demos, and Logos.....

literally translated it means the study (logos) of what is upon (epi) the people (demos).

It is the scientific method of disease investigation – Typically, it involves the disciplines of **biostatistics** and **medicine**.

إنها الطريقة العلمية للتحقيق في الأمراض، وعادة ما تتضمن تخصصات الإحصاء الحيوي والطب.



# Components of the definition

جمع البيانات وتحليلها وتفسيرها بشكل منهجي

**Study:** Systematic collection, analysis and interpretation of data

Epidemiology involves collection, analysis and interpretation of health related data

يتضمن علم الأوبئة جمع وتحليل وتفسير البيانات المتعلقة بالصحة

Epidemiology is a science.



# Components of epidemiology

التوزيع: يهتم علم الأوبئة بتكرار ونمط الأحداث الصحية بين السكان:

**Distribution:** Epidemiology is concerned with the frequency and pattern of health events in a population:

**Frequency:** A core characteristic of epidemiology is to measure the frequency (number of cases) of diseases, disability or death in a specified population.

التكرار: السمة الأساسية لعلم الأوبئة هي قياس تكرار (عدد الحالات) الأمراض أو الإعاقة أو الوفاة في مجموعة سكانية محددة.

It also refers to the relationship of that number to the size of the population.

ويشير أيضاً إلى علاقة هذا العدد بحجم السكان.

This falls in the domain of biostatistics, which is a basic tool of epidemiology.

ويندرج هذا في مجال الإحصاء الحيوي، الذي يعد أداة أساسية في علم الأوبئة.



# Components of epidemiology

## Disease frequency:

E.g. Prevalence, Incidence rates, Death rate etc.

These rates are essential for comparing the disease frequency in different populations or sub groups of the same population



هذه المعدلات ضرورية لمقارنة تكرار المرض في مجموعات سكانية مختلفة أو مجموعات فرعية من نفس السكان



# Components of epidemiology

التوزيع : دراسة نمط الحدث حسب الشخص والمكان والزمان.

 **Distribution....** The study of the **pattern** of an event by **person, place and time.**

 **Epidemiology studies distribution of diseases among subgroups of the population, in different geographic areas, and also any increase or decrease over time.**

يدرس علم الأوبئة توزيع الأمراض بين مجموعات فرعية من السكان، في مناطق جغرافية مختلفة، وكذلك أي زيادة أو نقصان مع مرور الوقت.

 **It answers the question who, where and when? This is descriptive epidemiology.**

يجيب على السؤال من وأين ومتى؟ هذا هو علم الأوبئة الوصفي.

 **An important outcome of this step is formulation of etiological hypothesis**

إحدى النتائج المهمة لهذه الخطوة هي صياغة الفرضية المسببة



# PERSON DISTRIBUTION

في الدراسات الوصفية، يتميز المرض أيضاً بتعريف الأشخاص الذين يصابون بالمرض حسب العمر والجنس والعرق والمهنة والحالة الاجتماعية والعادات والطبقة الاجتماعية وعوامل مضيئة أخرى.

- In descriptive studies disease is further characterized by defining the **persons** who develop the disease by age, gender, ethnicity, occupation, marital status, habits, social class & other host factors.
- These host factors help us to understand the natural history of disease.

تساعدنا هذه العوامل المضيئة على فهم التاريخ الطبيعي للمرض.





# PLACE DISTRIBUTION

تعد دراسة جغرافية المرض (علم الأمراض الجغرافية) أحد الأبعاد المهمة لعلم الأوبئة.

- Study of the geography of the disease (geographical pathology) is one of the important dimensions of epidemiology.

من خلال علم الأمراض الجغرافي، نتعلم الاختلافات في أنماط المرض بين منطقتين جغرافيتين (مثل الاختلافات الدولية أو الوطنية أو الحضرية/الريفية).

- With the geographical pathology we learn the differences in disease patterns between two geographical areas (e.g. international, national, or urban/rural differences).

قد تكون هذه الاختلافات بسبب الاختلافات في الكثافة السكانية والطبقة الاجتماعية وأوجه القصور في الخدمات الصحية ومستويات الصرف الصحي والتعليم والعوامل البيئية.

- These variations may be due to variations in population density, social class, deficiencies in health services, levels of sanitation, education & environmental factors.



# TIME DISTRIBUTION

- The pattern of a disease may be described by the time of occurrence
- The occurrence of disease changes over time. يمكن وصف نمط المرض حسب وقت حدوثه،
- Some of these changes occur regularly, while others are ويتغير حدوث المرض مع مرور الوقت. unpredictable.
- Two diseases that occur during the same **season** each year include influenza (winter) and West Nile virus infection (August– September). بعض هذه التغييرات تحدث بانتظام، في حين أن البعض الآخر لا يمكن التنبؤ به.
- In contrast, diseases such as hepatitis B and salmonellosis can occur at any time. هناك مرضان يحدثان خلال نفس الموسم من كل عام، وهما الأنفلونزا (الشتاء) وعدوى فيروس غرب النيل (أغسطس - سبتمبر).
- **Day** of the week or **time of the day** may be important. في المقابل، يمكن أن تحدث أمراض مثل التهاب الكبد B وداء السالمونيلا في أي وقت.

قد يكون يوم الأسبوع أو الوقت من اليوم مهماً.



# TIME DISTRIBUTION

حدد علماء الأوبئة ثلاثة أنواع من الاتجاهات الزمنية أو التقلبات في حدوث المرض:

Epidemiologists have identified three kinds of time trends or fluctuations in disease occurrence:

1. Short term fluctuation: Single (one incubation period and one peak)(e.g. food poisoning)

or multiple or continuous exposure (well of contaminated water-cholera)

Minamata disease in Japan??

1. التقلبات قصيرة المدى: التعرض الفردي (فترة حضانة واحدة وذروة واحدة) (مثل التسمم الغذائي) أو التعرض المتعدد أو المستمر (بئر المياه الملوثة بالكوليرا)

2. Periodic fluctuation:

Seasonal: GI infection in Summer

Cyclic: Human coronavirus every 7-10 years..antigenic variations. (e.g.

SARS-CoV in 2003, MERS-CoV in 2012, SARS-CoV-2 (COVID-19) in 2019).

3. Long-term or Secular trend (e.g. CVD, lung cancer)

2. التقلبات الدورية: موسمية: عدوى الجهاز الهضمي في الصيف دوري: فيروس كورونا البشري كل 7-10 سنوات.. اختلافات مستضدية.

3. الاتجاه طويل الأمد أو العلماني (مثل الأمراض القلبية الوعائية وسرطان الرئة)



✳ حكمة المستورة نبحت عن المرض  
صكن نجيب عليه سؤال بالامتحان

## Minamata disease in Japan??

Minamata disease is a chronic neurological disorder caused by methyl mercury, a heavy metal with many industrial uses. The disease was first reported near Minamata Bay in Japan in 1968 when mercury oxide was being discharged from a chemical plant into the waters of the bay.

Minamata disease (M. d.) is methylmercury (MeHg) poisoning that occurred in humans who ingested fish and shellfish contaminated by MeHg discharged in waste water from a chemical plant

مرض ميناماتا هو اضطراب عصبي مزمن يسببه ميثيل الزئبق، وهو معدن ثقيل له العديد من الاستخدامات الصناعية. تم الإبلاغ عن المرض لأول مرة بالقرب من خليج ميناماتا في اليابان في عام 1968 عندما تم تصريف أكسيد الزئبق من مصنع كيميائي إلى مياه الخليج.

مرض ميناماتا (M. d.) هو تسمم بميثيل الزئبق (MeHg) يحدث لدى البشر الذين تناولوا الأسماك والمحار الملوث بـ ميثيل الزئبق والتي يتم تصريفها في مياه الصرف الصحي من مصنع كيميائي

# Components of the Definition of Epidemiology

## Determinants:

العوامل التي يؤثر وجودها أو غيابها على حدوث الحدث الصحي ومستواه (عامل الخطر).

Factors the presence/absence of which affect the occurrence and level of a health event (**Risk Factor**).

Epidemiology studies what determines or influences health events:

- ✓ It answers the question: how and why?
- ✓ Epidemiology analyzes health events “analytical epidemiology”. Here we test a hypothesis to prove right or wrong.
- ✓ Analytical strategies help in developing scientifically sound health programmes, interventions & policies.

يدرس علم الأوبئة ما الذي يحدد الأحداث الصحية أو يؤثر عليها:

يجيب على السؤال: كيف ولماذا؟

علم الأوبئة يقوم بتحليل الأحداث الصحية “علم الأوبئة التحليلي”. نحن هنا نختبر فرضية لإثبات صحتها أو خطأها.

تساعد الاستراتيجيات التحليلية في تطوير البرامج والتدخلات والسياسات الصحية السليمة علمياً.



# Components...

## Health-related states and events

Epidemiology is not only the study of diseases.

The focus of Epidemiology is not only patients' health as individuals, but anything in the environment that may affect their health and well-being in any way.

- ✓ It studies all health related conditions
- ✓ Epidemiology is a broad science

الحالات والأحداث المتعلقة بالصحة

علم الأوبئة ليس فقط دراسة الأمراض.

لا ينصب تركيز علم الأوبئة على صحة المرضى كأفراد فحسب، بل على أي شيء في البيئة قد يؤثر على صحتهم ورفاههم بأي شكل من الأشكال.

يدرس جميع الحالات المتعلقة بالصحة  
علم الأوبئة هو علم واسع



# Components...

## Specified population

Epidemiology diagnoses and prevents disease in communities/ populations

- ✓ The unit of study is a population (groups of people)
- ✓ Clinical medicine diagnoses and treats patients after they get sick and go seek physician's help.
- ✓ Epidemiology is a basic science of public health.

يقوم علم الأوبئة بتشخيص المرض والوقاية منه في المجتمعات / السكان  
وحدة الدراسة هي السكان (مجموعات من الناس)  
يقوم الطب السريري بتشخيص وعلاج المرضى بعد مرضهم  
وطلب مساعدة الطبيب.  
علم الأوبئة هو أحد العلوم الأساسية للصحة العامة.



# Components...

## Application

للدراسات الوبائية تطبيقات مباشرة وعملية  
للقاية من الأمراض وتعزيز الصحة

Epidemiological studies have direct and practical applications for prevention of diseases & promotion of health

علم الأوبئة هو العلم والممارسة

✓ Epidemiology is a science and practice

علم الأوبئة هو علم تطبيقي

✓ Epidemiology is an applied science

يوفر علم الأوبئة البيانات الأساسية لتخطيط وتنفيذ وتقييم الخدمات للقاية من الأمراض ومكافحتها وعلاجها.

✿ Epidemiology provides data essential to the planning, implementation & evaluation of services for the prevention, control & treatment of disease.





# Definition of Endemic, Epidemic, and Pandemic

## Endemic

- The habitual presence of a disease within a given geographic area
- May also refer to the usual prevalence of a given disease within such an area (APHA)

– التواجد المعتاد للمرض داخل منطقة جغرافية معينة

– قد يشير أيضاً إلى معدل الانتشار المعتاد لمرض معين داخل هذه المنطقة (APHA)

## Epidemic

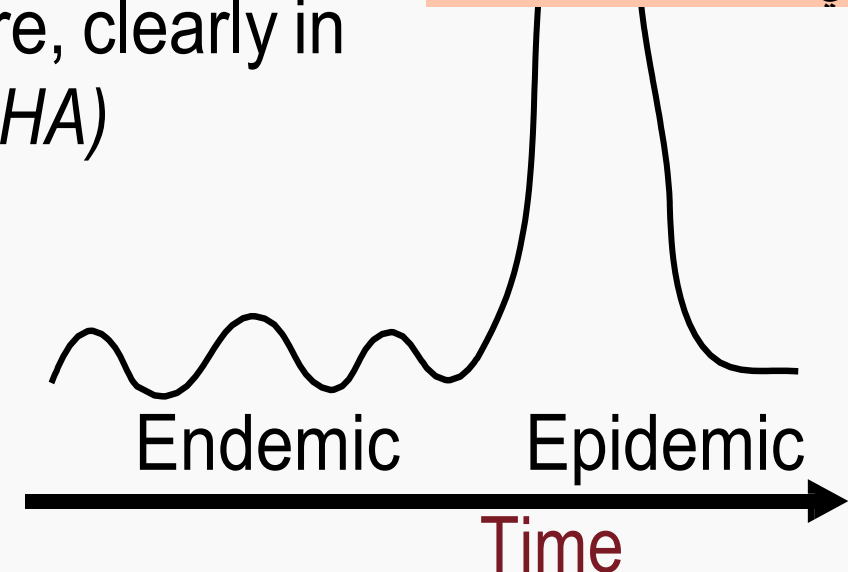
- The occurrence in a community or region of a group of illnesses of similar nature, clearly in excess of normal expectancy (APHA)
- Outbreak

– حدوث مجموعة من الأمراض ذات الطبيعة المتشابهة في مجتمع أو منطقة، وتتجاوز بشكل واضح التوقعات الطبيعية (APHA)

– التفشي

## Pandemic

- A worldwide epidemic **وباء عالمي**



# Epidemiology

In Epidemiology, we ask the following questions related to the **health event**:

What is the event? ( The Health problem).

What is the magnitude?

Where did it happen ?

When did it happen?

Who is affected?

Why did it happen?

في علم الأوبئة نطرح الأسئلة  
التالية المتعلقة بالحدث الصحي:  
ما هو الحدث؟ (المشكلة الصحية).  
ما هو الحجم؟  
أين حدث هذا؟  
متى حدث ذلك؟  
من يتأثر؟  
لماذا حصل هذا؟



# Epidemiology

في علم الأوبئة نطرح الأسئلة التالية المتعلقة بالعمل الصحي:

ما الذي يمكن فعله للحد من هذه المشكلة وعواقبها؟  
وكيف يمكن الوقاية منه في المستقبل؟  
ما هو الإجراء الذي يجب أن يتخذه المجتمع؟  
من الذي يجب أن يتم تنفيذ هذه الأنشطة؟

In Epidemiology, we ask the following questions related to the **health action**:

- What can be done to reduce this problem and its consequences?
- How can it be prevented in future?
- What action should be taken by the community?  
By whom should these activities be carried out?



# What Do Epidemiologists Do?

Count cases of disease or injury

Define the affected population

Compute rates of disease or injury in that population

Compare rates with those found in other populations

Make inferences regarding patterns of disease

Determine whether a problem exists

عد حالات المرض أو الإصابة حدد السكان المتضررين احسب معدلات المرض أو الإصابة في تلك الفئة من السكان قارن المعدلات مع تلك الموجودة في مجموعات سكانية أخرى قم باستنتاجات فيما يتعلق بأنماط المرض حدد ما إذا كانت هناك مشكلة أم لا

# Fundamental assumptions in epidemiology

المرض البشري لا يحدث بشكل عشوائي.  
المرض له عوامل سببية ووقائية يمكن تحديدها  
باستخدام التحقيقات المنهجية

- **Human disease does not occur at random**
- **Disease has causal and preventive factors that can be identified using systematic investigations**

# Epidemiologic Reasoning

هناك تطور طبيعي في الاستدلال الوبائي:  
يبدأ بالشك (الممارسة السريرية، علم الأوبئة الوصفي،  
البحث المختبري أو التكهنات النظرية)  
صياغة فرضية محددة  
يتم اختبار الفرضية في الدراسات الوبائية باستخدام:

- There is a natural progression in epidemiologic reasoning:**
- **Begins with suspicion (clinical practice, descriptive epidemiology, laboratory research or theoretical speculation)**
  - **Formulation of specific hypothesis**
  - **Hypothesis is tested in epidemiologic studies using:**

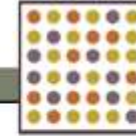
# Sources of information (data) in Epidemiology

- Registration of births, deaths and diseases
- Population censuses
- Routine health information systems
- Surveillance
- Investigation of epidemics
- Sample surveys

تسجيل المواليد والوفيات والأمراض  
التعدادات السكانية  
نظم المعلومات الصحية الروتينية  
المراقبة  
تقصي الأوبئة  
المسوحات العينة

# The Five Ws of Epidemiologic Studies

## The Five Ws of Epidemiology Studies



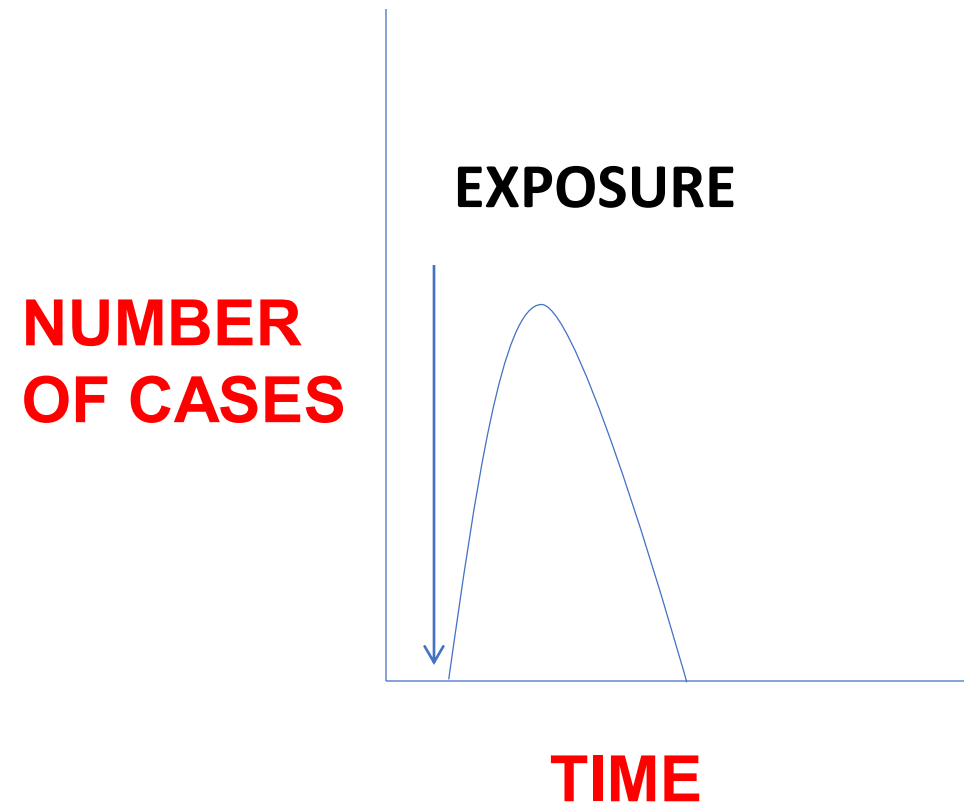
- What = Clinical
  - Who = Person
  - Where = Place
  - When = Time
- } Descriptive Epidemiology

- 
- Why / How = Causes  
Risk factors  
Modes of transmission
- } Analytic Epidemiology





# EPIDEMIC CURVE



## Fatalities Associated with Farm Tractors

In 1982, an epidemiologist studied the number of farm tractor-associated deaths in Georgia and described them in terms of time, place, and person by using death certificates and records from an existing surveillance system (All tractor related incidents between 1971-1981, N=166 cases). He then generated a hypothesis for further study. Let's look at the descriptive epidemiology (Who, When and Where....)

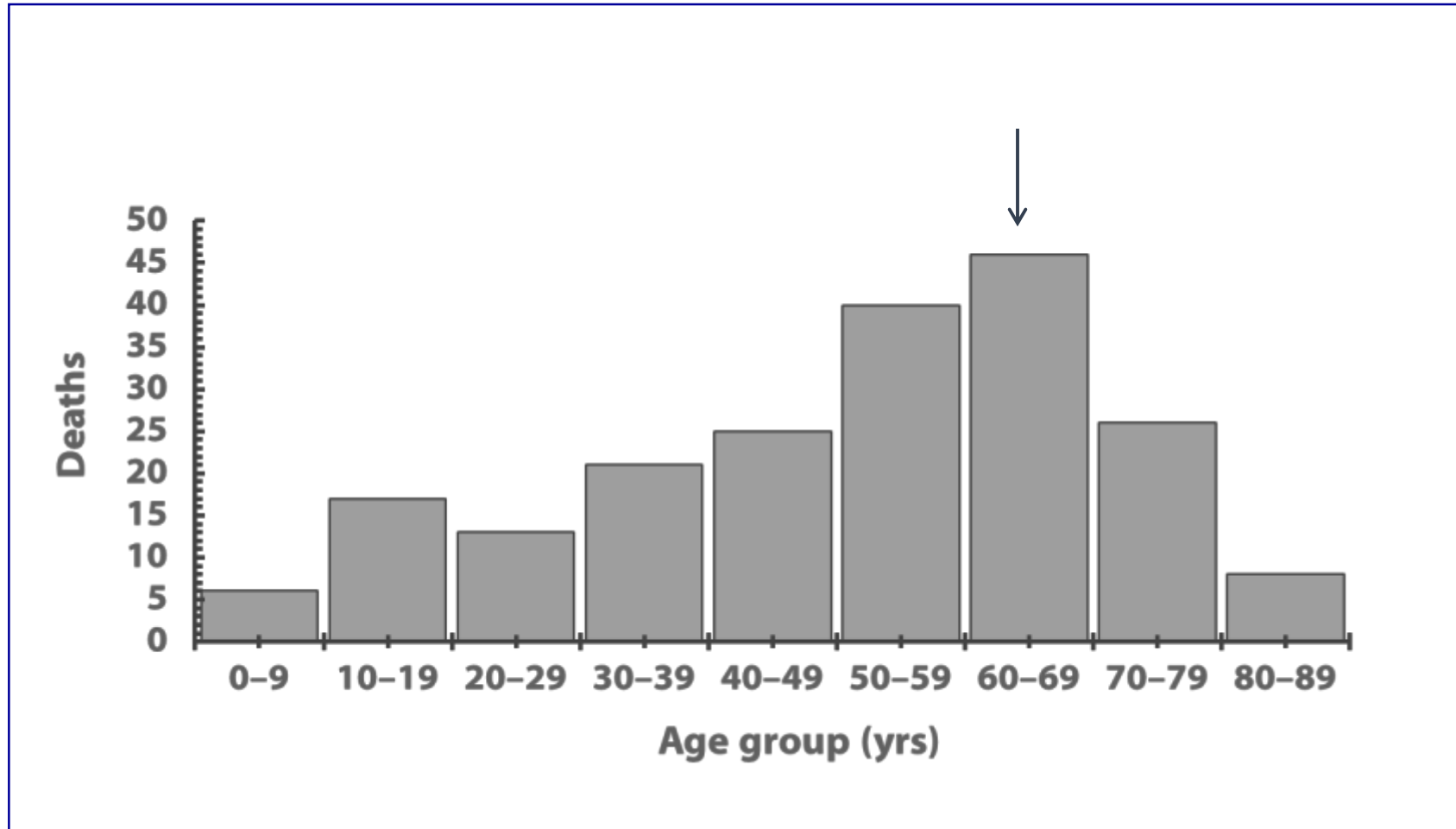
في عام 1982، قام أحد علماء الأوبئة بدراسة عدد الوفيات المرتبطة بالجرارات الزراعية في جورجيا ووصفها من حيث الزمان والمكان والشخص باستخدام شهادات الوفاة والسجلات من نظام المراقبة الحالي (جميع الحوادث المتعلقة بالجرارات بين

1971-1981، العدد = 166 حالة).

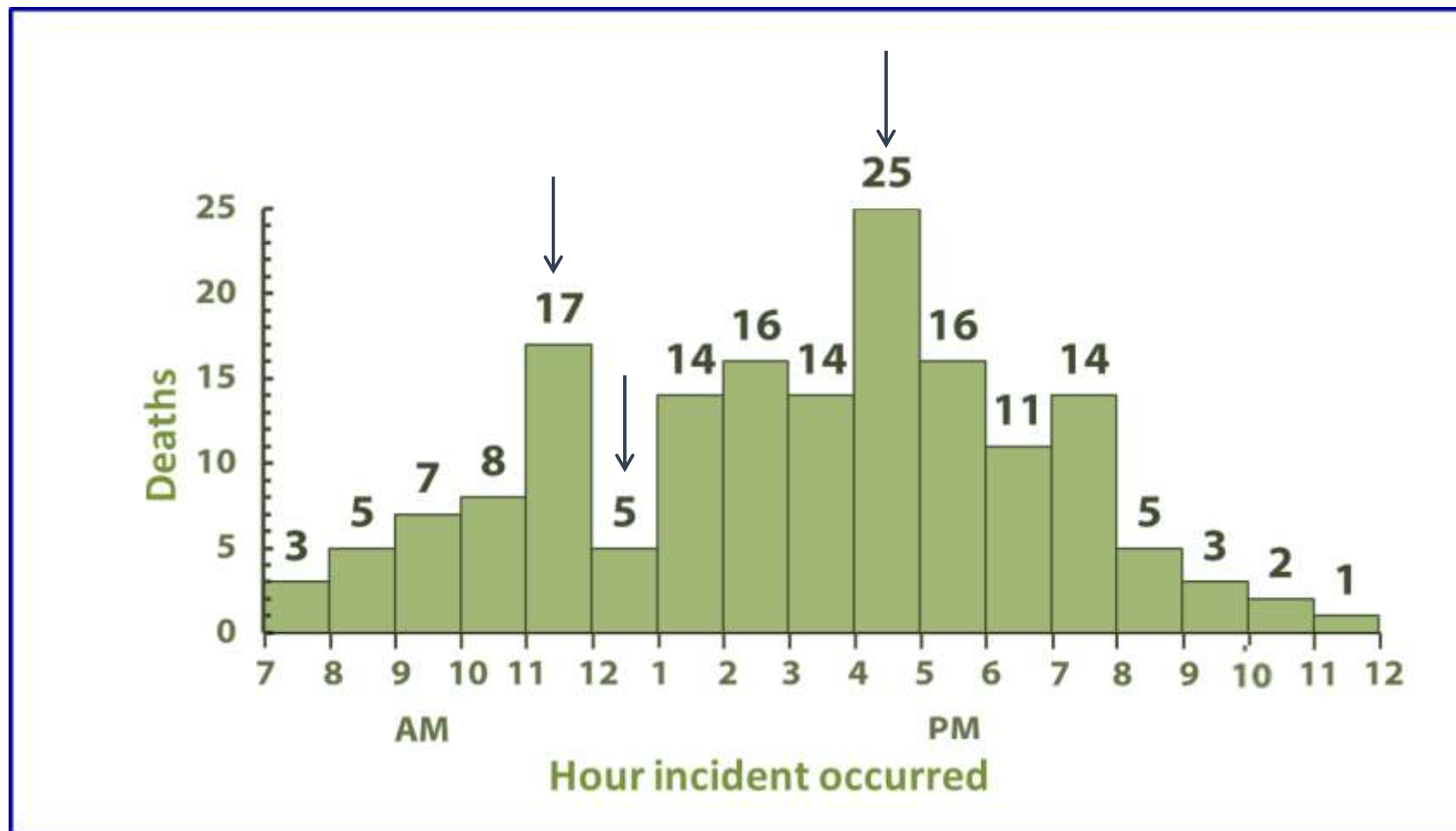
ثم قام بإنشاء فرضية لمزيد من الدراسة. دعونا نلقي نظرة على علم الأوبئة الوصفي (من ومتى وأين....)



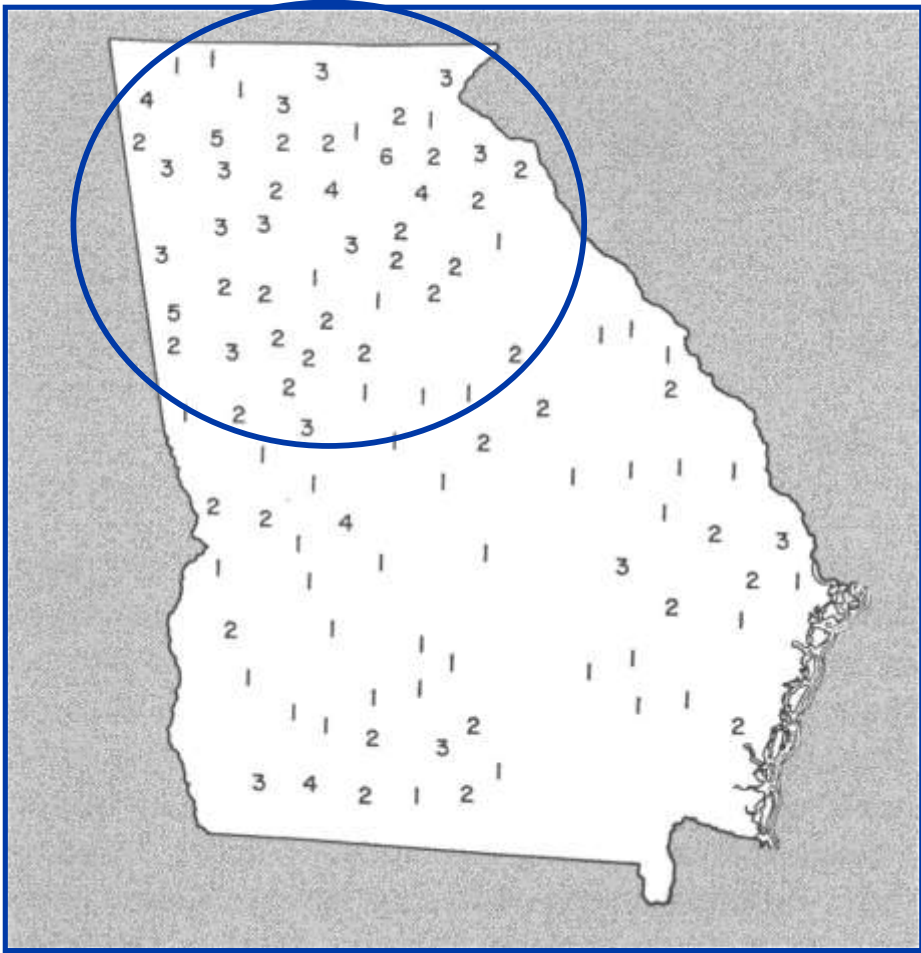
# Fatalities Associated with Farm Tractors (person)



# Fatalities Associated with Farm Tractors (time)



# Fatalities Associated with Farm Tractors (place)



Goodman RA, Smith JD, Sikes RK, et al. Fatalities associated with farm tractor injuries: an epidemiologic study. Public Health Rep 1985;100:329-33.



# Epidemiological contributions to medical science and humanity

Doll & Bradford-Hill smoking and carcinoma of the lung:  
preliminary report, BMJ 1950;II:739-48

- Patients with lung cancer more likely to have smoked
- 85-90% of cases are due to tobacco”

التدخين في دول وبرادفورد هيل وسرطان الرئة: تقرير أولي، BMJ  
1950;II:739-48

• المرضى المصابون بسرطان الرئة أكثر عرضة للتدخين

• 85-90% من الحالات تكون بسبب التبغ”

# Breast cancer screening (Swedish two country trial)

- Screening with mammography was started in 1977 in the counties of Kopparberg and Ostergotland.

• بدأ الفحص باستخدام التصوير الشعاعي للثدي في عام 1977 في مقاطعتي كوباربيرج وأوسترغوتلاند.

- The results at 29-year follow-up: A substantial and significant reduction in breast cancer mortality was associated with an invitation to screening (31% lower mortality rate in women diagnosed via mammography).

• النتائج بعد 29 عاماً من المتابعة: ارتبط الانخفاض الكبير والهام في وفيات سرطان الثدي بالدعوة إلى الفحص (انخفاض معدل الوفيات بنسبة 31% لدى النساء اللاتي تم تشخيصهن عن طريق التصوير الشعاعي للثدي).

- At 29 years of follow-up, the number of women needed to undergo screening for 7 years to prevent one breast cancer death was 414

• بعد 29 عاماً من المتابعة، بلغ عدد النساء اللاتي احتاجن للخضوع للفحص لمدة 7 سنوات لمنع وفاة واحدة بسرطان الثدي 414 امرأة.



## Legionnaire's disease outbreak

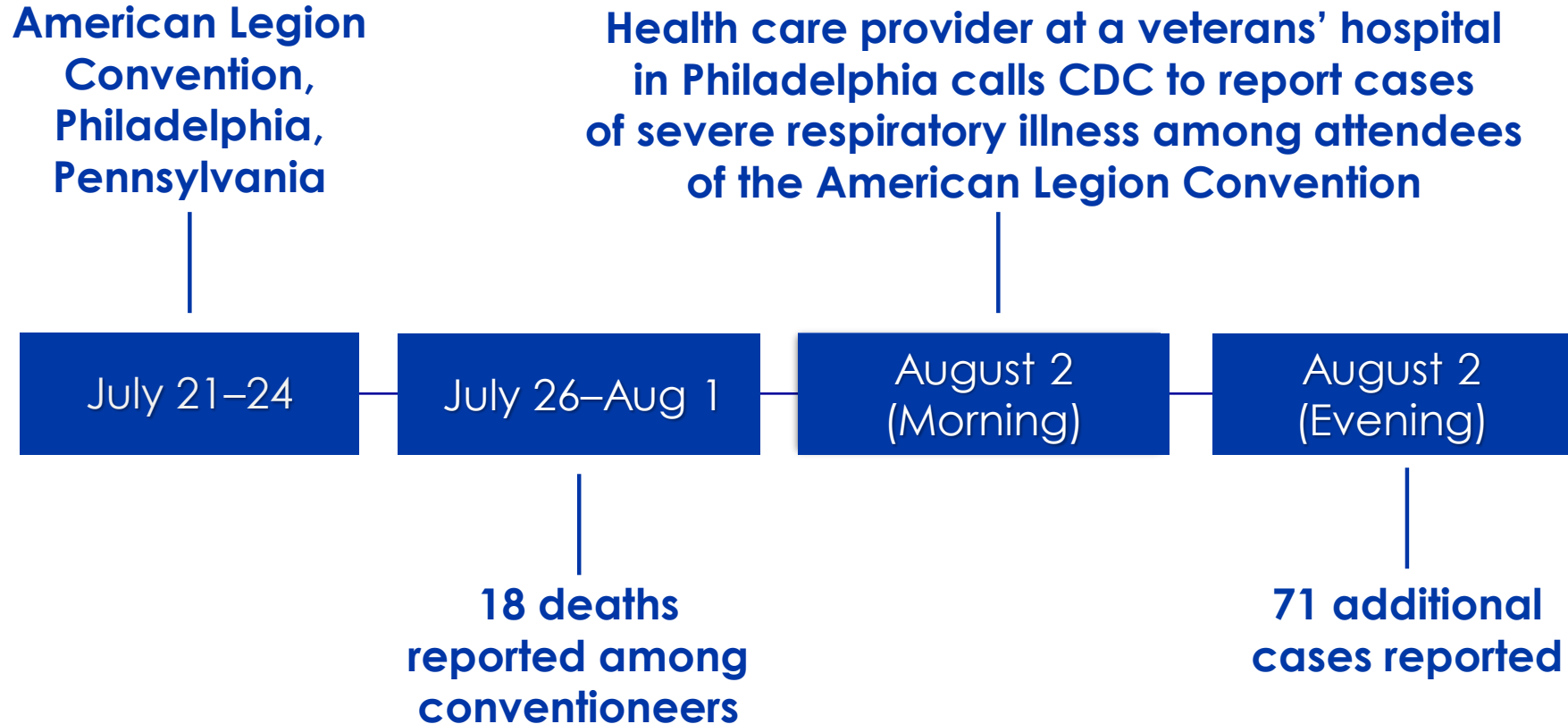
- Members of the American Legion gathered for the annual American Legion Convention held July 21 through 24, 1976, in Philadelphia.
- Soon after the convention began, a substantial number of attendees were admitted to hospital emergency departments or were examined in doctors' offices with acute onset of fever, chills, headache, malaise, dry cough, and muscle pain.
- More troublesome is that during July 26 to August 1, a total of 18 conventioners died, reportedly from pneumonia.
- On the morning of August 2, a nurse at a veterans' hospital in Philadelphia called CDC to report cases of severe respiratory illness among convention attendees.
- Subsequent conversations that day with public health officials uncovered an additional 71 cases among persons who had attended the convention.
- The goal was to find out why these conventioners were becoming ill and, in some cases, dying!!!





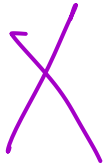
# Legionnaire's disease outbreak

---

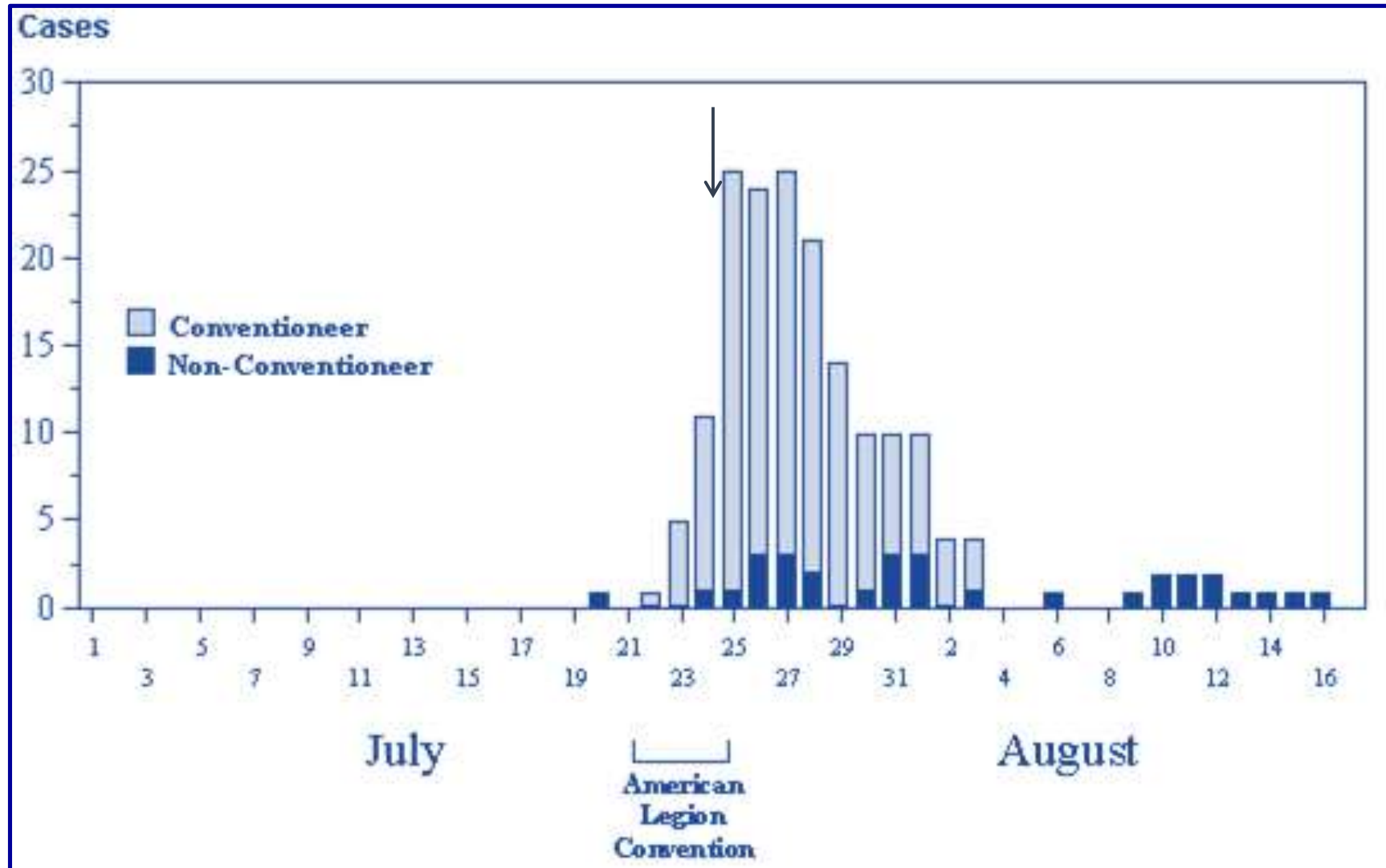


Fraser DW, Tsai, T, Orenstein W, et al. Legionnaires' disease: description of an epidemic of pneumonia. *New Engl J Med* 1977;297:1189–97.

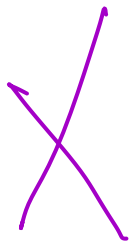




# Legionnaires' Disease Cases, by Day



# Legionnaires' Disease Attack Rates by Place

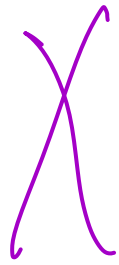


Age (yrs)	Hotel A			Hotel B			Hotel C		
	Ill	Total	Percent ill	Ill	Total	Percent ill	Ill	Total	Percent ill
≤39	3	44	6.8	3	116	2.6	6	160	3.7
40–49	9	160	5.6	11	232	4.7	20	392	5.1
50–59	27	320	8.4	25	523	4.8	52	843	6.2
60–69	12	108	11.1	19	207	9.1	31	315	9.8
≥70	11	54	20.4	5	76	6.5	16	130	12.3
Unknown	0	2	0	0	7	0	0	9	0
Total	62	688	9.0	63	1,161	5.4	125	1,849	6.8

Those who stayed in Hotel A have the highest percentage of illness — 9.0% versus 5.4% and 6.8 at other hotels (% Ill in Hotel A =  $62 / 688 = 9.0\%$ ).

The age group that has the highest percentage of ill persons is those aged 70 years or older (% Ill in >70y in Hotel A =  $11 / 54 = 20.4\%$ )





# Legionnaires' Disease Rate by Age Group

Hotel A Residents

Time: July 21–24, 1976

	Frequency	Unit	Rate
Age (yrs)	Sick	Total	Percentage
≥39	3	44	6.8
40–49	9	160	5.6
50–59	27	➔ 320	8.4
60–69	12	108	11.1
≥70	11	54	➔ 20.4
Unknown	0	2	0

Those who stayed in Hotel A have the highest percentage of illness — 9.0% versus 5.4% and 6.8 at other hotels (% Ill in Hotel A =  $62 / 688 = 9.0\%$ )..

The age group that has the highest percentage of ill persons is those aged 70 years or older (% Ill in >70y in Hotel A =  $11 / 54 = 20.4\%$ )



# X Legionnaires' Disease

The age group that has the highest percentage of ill persons is those aged 70 years or older, regardless of where they were staying.

Combining all age groups, those who stayed in Hotel A have the highest percentage of illness — 9.0% versus 5.4% at other hotels.

We can infer, therefore, that a connection exists between staying in Hotel A and becoming ill; we can also infer that older persons are somehow more susceptible to the disease.



# X Legionnaires' Disease

- Five months after the first cases of Legionnaires' disease occurred, results of the case-control study indicated that spending time in the lobby of Hotel A was a risk factor for illness
- In January 1977, the Legionella bacterium was finally identified and isolated and was found to be breeding in the cooling tower of the hotel's air-conditioning system; the bacteria then spread through the building whenever the system was used.
- Similar bacteria grew in warm waters in nature, such as hot springs, and also had been identified in air-conditioning cooling towers.
- The finding from this outbreak investigation lead to development of new regulations worldwide for air conditioning systems.



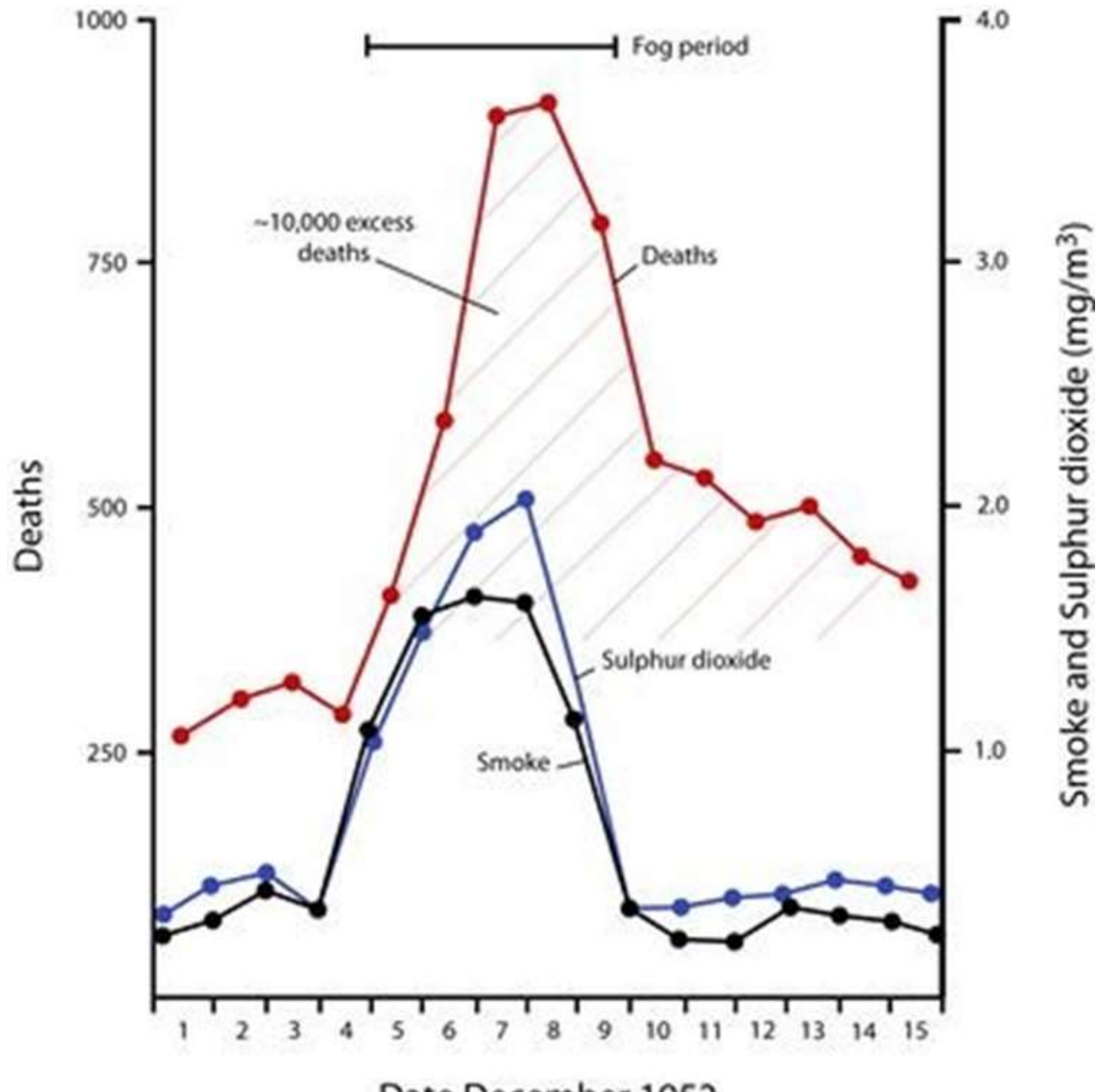
# London Smog Disaster, 1952

تلوث الهواء يسبب أمراض الجهاز التنفسي والوفاة. عندما أدى الضباب والسخام الناتج عن حرق الفحم إلى خلق ضباب دخاني كثيف في شتاء عام 1952 في لندن، استمر الضباب الدخاني لمدة خمسة أيام في الفترة من 5 إلى 10 ديسمبر.

كانت هناك زيادة كبيرة في الوفيات. بلغ معدل الوفيات في لندن في الأسبوع السابق حوالي 2062. وفي أسبوع الضباب الدخاني، توفي 4703.

- Air pollution causes respiratory illnesses and death.
- When fog and soot from coal burning created a dense smog in Winter, 1952, in London, the smog was around for five days from December 5–10.
- There was a substantial increase in mortality
- The death rate in London in the previous week was around 2,062
- In the week of the smog, 4,703 died





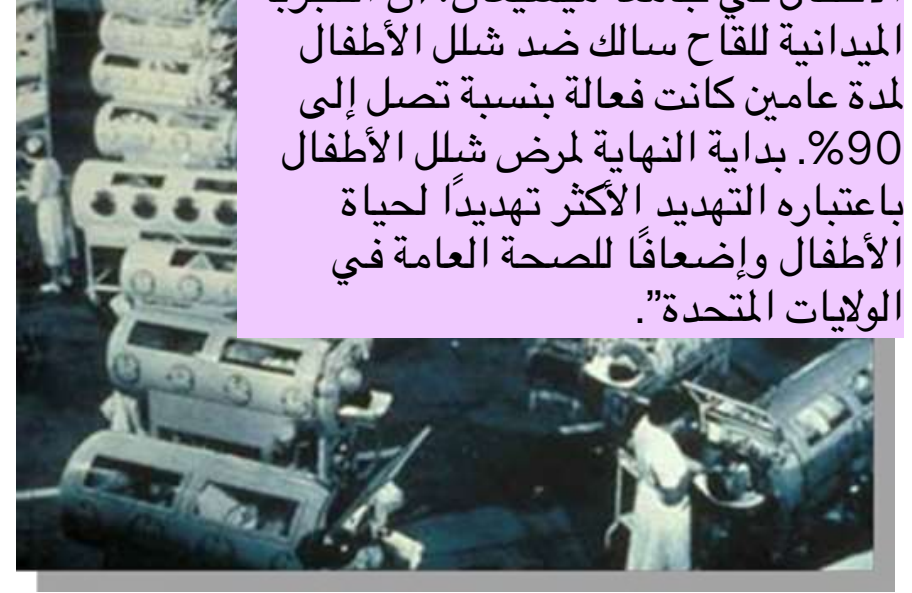


# Epidemiology and Polio Vaccine

In April, 1955, Dr. Thomas Francis, director of Poliomyelitis Vaccine Evaluation Center at the University of Michigan, announced that the two-year field trial of the Salk vaccine against polio was up to 90% effective

“The results announced by Francis effectively marked the beginning of the end of polio as the most life-threatening and debilitating public health threat to the children of the United States“.

في أبريل 1955، أعلن الدكتور توماس فرانسيس، مدير مركز تقييم لقاح شلل الأطفال في جامعة ميشيغان، أن التجربة الميدانية للقاح سالك ضد شلل الأطفال لمدة عامين كانت فعالة بنسبة تصل إلى 90%. بداية النهاية لمرض شلل الأطفال باعتباره التهديد الأكثر تهديداً لحياة الأطفال وإضعافاً للصحة العامة في الولايات المتحدة.”



# Scope of Epidemiology

في الأصل، كان علم الأوبئة هو التحقيق وإدارة الأمراض المعدية

*Originally*, Epidemiology was concerned with investigation & management of *epidemics* of communicable diseases

وفي الآونة الأخيرة، امتد علم الأوبئة ليشمل الأمراض المعدية المتوطنة والأمراض غير المعدية

*Lately*, Epidemiology was extended to endemic communicable diseases and non-communicable diseases

في الآونة الأخيرة، يمكن تطبيق علم الأوبئة على جميع الأمراض والأحداث الأخرى المتعلقة بالصحة

*Recently*, Epidemiology can be applied to *all* diseases and other health related events



(1) أبقراط (460 ق.م): البيئة وسلوكيات الإنسان تؤثر على الصحة: "العقل السليم في الجسم السليم".

(2) جون جراونت (1662): الولادات والوفيات والأمراض الكمية

(إحصائي، مؤسس علم الديموغرافيا في لندن).

(3) جيمس ليند (1747): طبيب اسكتلندي، عالج مرض الإسقربوط بين البحارة بالفواكه الطازجة (الليمون)...أول تجربة سريرية في التاريخ

(4) ويليام فار (1839): أسس تطبيق الإحصائيات الحيوية لتقييم المشكلات الصحية...مؤسس الإحصاء الطبي.

# History of Epidemiology

## Seven land marks in the history of Epidemiology:

- 1) Hippocrates (460BC): Environment & human behaviors affect health: "healthy mind in health body".
- 2) John Graunt (1662): Quantified births, deaths and diseases (Statistician, founder of demography in London).
- 3) James Lind (1747): Scottish Doctor, treated scurvy among sailors with fresh fruit (lemons)...first Clinical trial in history
- 4) William Farr (1839): Established application of vital statistics to evaluate health problems...Founder of medical statistics.



# History...

5) جون سنو (1854): اختبر فرضية حول أصل وباء الكوليرا في لندن.

6) ألكسندر لويس (1872): طبيب فرنسي، التطبيق المنهجي للتفكير العددي (الاستدلال الكمي والتجارب السريرية).

7) برادفورد هيل (1937): معايير مقترحة لإثبات العلاقة السببية.

ازدهر علم الأوبئة كنظام علمي في الأربعينيات

**5) John Snow (1854): tested a hypothesis on the origin of an epidemic of cholera in London.**

**6) Alexander Louis (1872): French physician, Systematized application of numerical thinking (quantitative reasoning and clinical trials).**

**7) Bradford Hill (1937): Suggested criteria for establishing causation.**

**Epidemiology flourished as a scientific discipline in 1940s**



## John Snow (1813–1858)

- An English physician and modern-day father of epidemiology
- He used scientific methods to identify the cause of the epidemic of cholera in London in 1854
- He believed that it was the water pump on Broad Street that was responsible for the disease
  - The removal of the pump handle ended the outbreak



Photo source of two color images: Sukon Kanchanaraksa

Photo source of portrait: <http://www.ph.ucla.edu/epi/snow/fatherofepidemiology.html>. Public Domain





# History of epidemiology

أجرى جون سنو سلسلة من التحقيقات في لندن. تلج أجرى دراسته الكلاسيكية في عام 1854 عندما ظهر وباء الكوليرا في الساحة الذهبية بلندن.

John Snow conducted a series of investigations in London. Snow conducted his classical study in 1854 when an epidemic of cholera developed in the golden square of London.

خلال فترة تطوير المجهر، أجرى سنو دراسات حول تفشي الكوليرا لاكتشاف سبب الكوليرا وكيفية منع تكرارها.

During the time of microscope development, snow conducted studies of cholera outbreak both to discover the cause of cholera and how to prevent its recurrences.

During that time Farr and Snow had major disagreement about the cause of cholera. Farr adhered to what was called the miasmatic theory of diseases, according to this theory, which was commonly held at that time, diseases were transmitted by a miasma or a cloud with bad smell that clung low on the earth surface.





خلال ذلك الوقت، كان هناك خلاف كبير بين فار  
وسنو حول سبب الكوليرا. والتزم فار بما سمي  
بنظرية الأمراض الميازمية، ووفقا لهذه النظرية  
التي كانت سائدة في ذلك الوقت، فإن الأمراض  
تنتقل عن طريق الميازما أو سحابة ذات رائحة  
كريهة تعلق على مستوى منخفض على سطح  
الأرض.

**Figure 5-4** John Snow's Map of Cholera Deaths in the Soho District of London, 1848. *Source:* Adapted from *Health Care Delivery: Spatial Perspectives* by G. Shannon and G.E.A. Dever, p. 3, McGraw-Hill Book Company, 1974, and from *Some Aspects of Medical Geography* by L.D. Stamp, p. 16. Oxford University Press, 1964.



# History of epidemiology

- However, Snow did not agree, he believed that cholera is transmitted through contaminated water. He began his investigation by determining where in this area in London persons with cholera lived and worked. He then used this information to map for distribution of diseases.
- Snow believed that water was the source of infection for cholera. He marked the location and searched the relationship between cases and water sources (water pumps).
- He found most cases clustered around the Broad Street pump.
- So, he decided to break the pump handle, which stopped the outbreak.
- He found that cholera was transmitted through contaminated water. This was a major achievement in epidemiology.



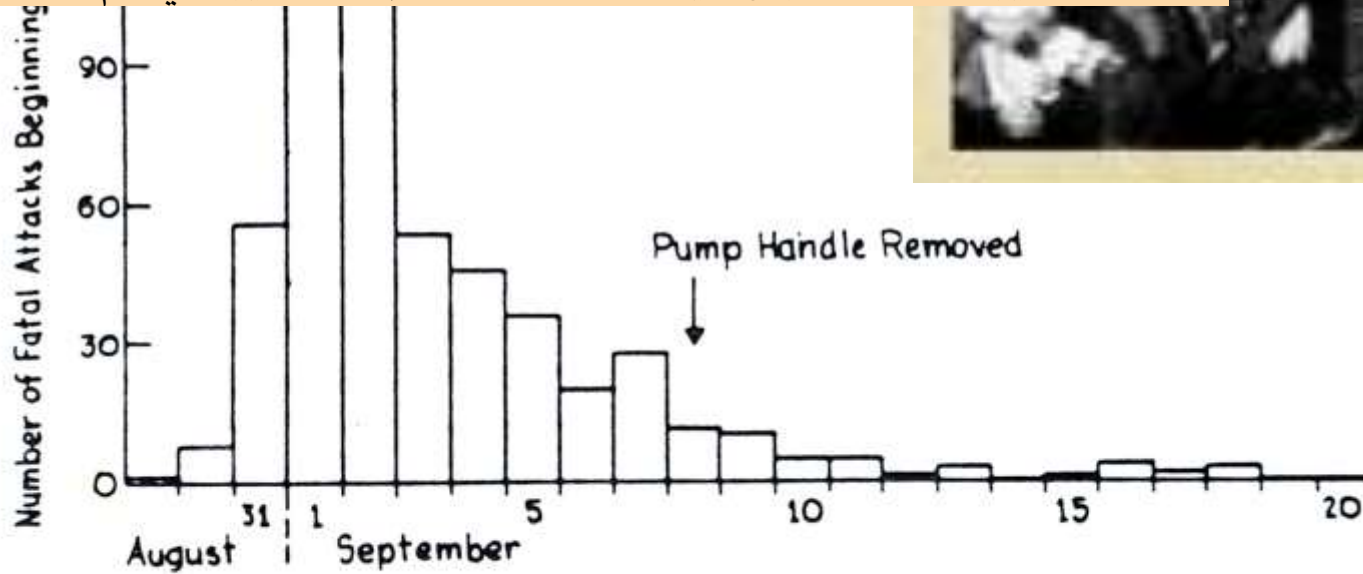
إلا أن سنو لم يوافق على ذلك، إذ يعتقد أن الكوليرا تنتقل عن طريق المياه الملوثة. بدأ تحقيقه بتحديد المكان الذي يعيش ويعمل فيه الأشخاص المصابون بالكوليرا في هذه المنطقة بلندن. ثم استخدم هذه المعلومات لرسم خريطة لتوزيع الأمراض.

واعتقد سنو أن الماء هو مصدر عدوى الكوليرا. وقام بتحديد الموقع وبحث العلاقة بين الحالات ومصادر المياه (مضخات المياه).

وجد أن معظم الحالات متجمعة حول مضخة شارع برود.

لذلك، قرر كسر مقبض المضخة، مما أوقف تفشي المرض.

ووجد أن الكوليرا تنتقل عن طريق المياه الملوثة. وكان هذا إنجازا كبيرا في علم الأوبئة.



Snow's Epidemic Curve



# CHOLERA AND WATER.

## BOARD OF WORKS

FOR THE LINEHOUSE DISTRICT,  
Comprising Limehouse, Ratcliff, Shadwell,  
and Wapping.

The INHABITANTS of the District within  
which CHOLERA IS PREVAILING, are  
earnestly advised

**NOT TO DRINK ANY WATER  
WHICH HAS NOT  
PREVIOUSLY BEEN BOILED.**

Fresh Water ought to be Boiled every  
Morning for the day's use, and what  
remains of it ought to be thrown away  
at night. The Water ought not to stand  
where any kind of dirt can get into it,  
and great care ought to be given to see  
that Water Butts and Cisterns are free  
from dirt.

BY ORDER,

**THOS. W. RATCLIFF,**  
CLERK OF THE BOARD.

Printed by Wm. Wood, 10, Abchurch Lane, London, E.C.



*John Snow*









