

ÚVOD DO EPIDEMIOLOGIE INFEKČNÍCH NEMOCÍ

VLOZ0642p Ochrana a podpora zdraví II - přednáška

Marie Kolářová
Ústav ochrany a podpory zdraví LF MU
Jaro 2021

Epidemiologie

Termín “epidemiologie ” je odvozen z řeckých slov:

– **epi** “upon”, **demos** “people” and **logos** “study”.

– **Epidemiologie** je lékařský obor, které se zabývá studiem výskytu nemocí a poruch zdraví v lidské populaci a studiem determinant, které tento výskyt podmiňují nebo ovlivňují.

Epidemiologie je považována za základ metodologie výzkumu ve zdravotnictví a je vysoce ceněna v medicině založené na důkazech, pomáhá rozpoznat rizikové faktory pro přenos nemocí a určuje optimální postup jejich léčby v klinické praxi.

Epidemiologie se zabývá

studiem (včetně: surveillance, sledování, vytváření hypotéz, analytický výsledeků a experimentů)

distribucí (na podkladě analýzy: času, osob, místa, třídy postižených lidí)

a determinanty (zahrnují faktory, které ovlivňují zdraví: biologické, chemické, fyzikální, sociální, kulturní, ekonomické, genetické a behaviorální)

zdravotních stavů (viz: nemoci, příčiny smrti, chování, jako je užívání tabáku, pozitivní zdravotní stavy, reakce na preventivní režimy a poskytování a využívání zdravotnických služeb)

v určených populacích (včetně populací s identifikovatelnými charakteristikami, jako jsou skupiny povolání):

a použití této studie pro kontrolu zdravotních problémů (cíle veřejného zdraví - podpora, ochrana a obnova zdraví).

Epidemiologie infekčních nemocí je významným oborem preventivní medicíny, který se zabývá komplexním studiem podmínek výskytu infekčních nemocí a stanovováním příslušných protiepidemických opatření.

Epidemiologická pracovní metoda umožňuje:

- stanovit **rozsah výskytu nemocí** a faktorů, které tento výskyt ovlivňují;
- stanovit skupiny osob vystavené **zvýšenému riziku** onemocnění;
- odhalovat **příčiny vzniku a přetrvávání nemoci** v populaci a jejího vymizení;
- zabezpečit epidemiologickou **surveillance**;
- uskutečňovat příslušná **preventivní a represivní opatření**, jejichž úkolem je ovlivnit výskyt onemocnění v populaci;
- **stanovit priority** zdravotnických programů a hodnotit jejich účinnost;
- přispívat k výběru optimálních **diagnostických metod**;
- stanovit kritéria „normálnosti“ různých **ukazatelů zdravotnického stavu**

K základním prvkům infekční epidemiologie patří:

❑ 1. Sběr dat a zdroje informací – hlášení nemocnosti a úmrtnosti

Registry a sběry dat = zdravotní informační systémy: Informační systém infekčních nemocí (ISIN), kompatibilní s informačními systémy EU a WHO.

Statistickou jednotkou je **vybraná infekční nemoc**. Jednotlivé případy jsou statisticky sledovány dle MKN-10. Hlásí se **potvrzené** onemocnění, **podezření** z onemocnění (viz následující slide: Standardy - definice případů infekčních onemocnění), **nosičství**, **úmrť**.

Samostatný informační systém mají také **akutní respirační infekce (ARI)** a **chřipce podobná onemocnění (ILI)**

•
V informačním systému **EPIDAT** jsou dále sledována některá onemocnění uvedená v jiných kapitolách IV., X. a XX. MKN-10, která s infekčními nemocemi souvisí.

Zpravodajskou jednotkou je **každý lékař** (zdravotnické zařízení), který zjistil infekční onemocnění podléhající hlášení.

Standardy - definice případů infekčních onemocnění vyplývají z Rozhodnutí č. 2002/253/ES Evropského parlamentu a Rady a jsou určeny pro hlášení infekčních onemocnění podle § 62 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb ., o ochraně veřejného zdraví.

Prováděcí vyhláška:

Vyhláška 473/2008 Sb. - o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce

Tato vyhláška upravuje rozsah infekcí, pro které je zaveden systém epidemiologické bdělosti (surveillance), a stanoví rozsah shromažďovaných údajů o infekcích, způsob a lhůty jejich hlášení.

Čl. 1 Klinická definice onemocnění

Čl. 2 Laboratorní diagnostika

Čl. 3 Epidemiologická kritéria

Čl. 4 Klasifikace případu onemocnění

Čl. 5 Shromažďování údajů a jejich hlášení

Čl. 6 Epidemiologické šetření

Čl. 7 Protiepidemická opatření v ohnisku

Standardy - definice případů infekčních onemocnění vyplývají z Rozhodnutí č. 2002/253/ES Evropského parlamentu a Rady a jsou určeny pro hlášení infekčních onemocnění podle § 62 odst. 1 zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví (ve znění pozdějších předpisů).

Všeobecné zásady pro použití definic případů (HEM-370-29.10.02/30201).

Při hlášení se používá třístupňový systém klasifikace s následujícími stupni:

➤ **_a) potvrzené onemocnění**, tj. případ ověřený laboratorním průkazem (dále jen „potvrzený případ“)

— **Podezření na infekční onemocnění, které se dělí na:**

➤ **b) pravděpodobný případ**, tj. případ s jasnou klinickou symptomatologií nebo klinický případ v epidemiologické souvislosti s potvrzeným případem

➤ **c) možný případ**, tj. případ s klinickým obrazem, svědčícím pro onemocnění, nejedná se ale o potvrzený ani o pravděpodobný případ.

Případem s epidemiologickou souvislostí se rozumí případ, který buď přišel do kontaktu s potvrzeným případem nebo byl exponován stejnému vehikulu či stejnému prostředí jako potvrzený případ.

V definicích uvedené klinické příznaky slouží pouze jako názorná pomůcka a nepředstavují úplný výčet všech příznaků. Pro většinu onemocnění se v definicích uvádí několik „kritérií pro laboratorní diagnózu“. Není-li stanoveno jinak, je k potvrzení případu zapotřebí pouze jedno z kritérií. Laboratorní kritéria pro diagnózu uvedená v tomto dokumentu je možné ověřovat různými testovacími metodami. Jsou-li však uvedeny konkrétní techniky, jejich použití se doporučuje.

— **N.A. v definici případu** znamená, že uvedený klasifikační systém nelze použít.

System epidemiologické bdělosti virové hepatitidy A (dále jen „VHA“)

(vyhl. 473/2008 Sb. - Vyhláška o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce)

Čl. 1 Klinická definice onemocnění

- 1. Klinický obraz odpovídající VHA: postupný rozvoj příznaků, zejména únavy, bolesti břicha, ztráty chuti k jídlu, občasné nevolnosti a zvracení, společně s příznakem horečky, nebo žloutenky, nebo zvýšené hladiny sérové aminotransferázy. Inkubační doba 15 až 50 dnů.
- 2. Období nakaživosti: Ve stolici je virus přítomen 1 až 2 týdny před počátkem onemocnění a 1 až 3 týdny po začátku onemocnění. V krvi je virus přítomen v druhé polovině inkubační doby a na začátku onemocnění.

Čl. 2 Laboratorní diagnostika

Nejméně jedno z těchto kritérií:

- 1. Detekce specifických protilátek IgM proti VHA.
- 2. Detekce nukleové kyseliny VHA v séru, plasmě, nebo ve stolici.
- 3. Detekce antigenu VHA ve stolici.

Čl. 3 Epidemiologická kritéria

Nejméně jedna z těchto epidemiologických souvislostí:

- 1. Přenos z člověka na člověka
- 2. Expozice společnému zdroji
- 3. Expozice kontaminovaným potravinám nebo pitné vodě

Čl. 4 Klasifikace případu onemocnění

- A. Možný:** Nelze použít.
- B. Pravděpodobný:** Každá osoba splňující klinická kritéria s epidemiologickou souvislostí.
- C. Potvrzený:** Každá osoba splňující klinická a laboratorní kritéria.

System epidemiologické bdělosti virové hepatitidy A (dále jen „VHA“)

(vyhl. 473/2008 Sb. - Vyhláška o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce)

– Čl. 5 Shromažďování údajů a jejich hlášení

– Osoba poskytující péči, která diagnostikuje onemocnění VHA, hlásí orgánu ochrany veřejného zdraví **potvrzený** případ onemocnění a **úmrtí** na toto onemocnění.

– Čl. 6 Epidemiologické šetření při podezření na výskyt VHA

– Osoba poskytující péči, která vyslovila podezření na onemocnění VHA, provede odběr biologického materiálu k laboratornímu průkazu onemocnění a zajistí jeho transport do vyšetřující laboratoře. Epidemiologické šetření zajistí orgán ochrany veřejného zdraví, zejména s cílem určit zdroj infekce a cestu přenosu.

– Čl. 7 Protiepidemická opatření v ohnisku onemocnění VHA

– 1. Hlášení onemocnění VHA podle článku 5.

– 2. Zajištění odběrů a transportu biologického materiálu pacienta a kontaktů k ověření diagnózy v příslušné laboratoři.

– 3. **Izolace nemocného**, nebo z nemoci podezřelého, na infekčním oddělení podle jiného právního

– 4. U osob, které byly v kontaktu s nemocným, se provádí **lékařský dohled v délce 50 dnů od posledního kontaktu**.

– 5. Přijem nových osob do kolektivů dětí předškolního a školního věku je zakázán v době provádění lékařského dohledu pro výskyt VHA podle posouzení místně příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví.

– 6. Osoby v kontaktu s VHA vykonávající činnosti epidemiologicky závažné, se vyloučí z těchto činností uložením zvýšeného zdravotnického dozoru na dobu 50 dnů od posledního kontaktu s nemocným.

– 7. Omezení uvedená v odstavci 4, 5 a 6 se **nevztahují** na osoby, u nichž byla prokázána přítomnost celkových protilátek a současně negativita na specifické protilátky IgM proti viru VHA a na osoby prokazatelně řádně očkované proti VHA.

– 8. Příslušný orgán ochrany veřejného zdraví nařídí rozsah a způsob imunoprophylaxe a v mimořádných situacích, po schválení hlavním hygienikem ČR, zajišťuje mimořádné očkování v kolektivech. Na základě rozhodnutí místně příslušného orgánu ochrany veřejného zdraví o lékařském dohledu nebo o zvýšeném zdravotním dozoru, zajistí osoba poskytující péči **u osob v přímém kontaktu s VHA očkování proti VHA**.

– 9. U dárců krve a jiného biologického materiálu se postupuje podle jiných právních předpisů.

Epidemiologie infekčních nemocí 2.

K základním prvkům infekční epidemiologie patří (pokr):

□ 2. Sledování demografických údajů

- přehled o charakteru a složení obyvatelstva – věk, pohlaví, bydliště, povolání atd.,
- demografické statistiky

□ 3. Sledování sociálních charakteristik

□ 4. Shromažďování klinických poznatků o onemocnění

Bezpodmínečná je **spolupráce** odborníků v oblasti epidemiologie na všech úrovních včetně orgánů ochrany veřejného zdraví s klinickými humánními odborníky: **infektology**, **mikrobiology**, **patology** i **vědeckými pracovníky**.

Mezioborovými programy, na nichž se epidemiologie v zásadní míře podílí, jsou antibiotická politika, kontrola infekcí spojených s poskytováním zdravotní péče a vakcinační programy.

Nutná je úzká spolupráce s **veterinární správou**, **zemědělskou** a **potravinářskou inspekcí** a samozřejmě i se **státní správou** a **samosprávou**.

Při klinickém hodnocení se k vytvoření vhodného souboru studovaných subjektů používá **klinická biostatistika**.

Biostatistika kombinuje biologii a matematiku s odborníky, kteří používají statistické techniky ke sběru, interpretaci a porozumění vědeckým datům. Několik výrobců softwaru vyvinulo programy používané v klinické biostatistice s funkcemi, které byly navrženy tak, aby splňovaly specifické potřeby prezentované klinickými testy.

Činnost oboru epidemiologie je stanovena legislativou ČR a některými předpisy Evropské unie.

Tyto národní předpisy odpovídají novým odborným poznatkům a jsou v souladu s legislativou EU.

— Základní legislativní normou oboru je **zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví**, ve znění pozdějších předpisů (poslední revize - Zákon č.205/2020 Sb., Zákon, kterým se mění zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony)

— Vyhláška č. 306/2012 Sb., kterou se upravují podmínky předcházení vzniku a šíření infekčních onemocnění a hygienické požadavky na provoz zdravotnických zařízení a ústavů sociální péče

— Vyhláška č. 473/2008 Sb., o systému epidemiologické bdělosti pro vybrané infekce ve znění pozdějších předpisů

(t.j. vyhláška č. 275/2010 Sb. a vyhláška č. 233/2011 Sb.)

Zákon č. 116/2020 Sb. o náhradě újmy způsobené povinným očkováním

Pandemický zákon 2021 ????

Zakladatelem moderní československé epidemiologické školy je profesor **Karel Raška** (1909–1987).

Byl autorem metody epidemiologické bdělosti ([surveillance](#)),

(„**Surveillance znamená epidemiologické studium nemoci jako dynamického procesu, včetně ekologie původce nákazy, hostitele, rezervoárů a vektorů nákazy, jakož i studium zevních podmínek prostředí a všech mechanismů, které se uplatňují v procesu šíření nákazy v rozsahu, ve kterém se daná nákaza vyskytuje**“ (K. Raška))

kteřou roku 1968 přijalo Valné shromáždění WHO jako základ moderní epidemiologie ve světovém měřítku.

Během své práce v SZÚ prosadil zavedení diagnostiky [Rh faktoru](#) a [krevních transfúzí](#) u [fetální erytroblastózy](#).

Po roce 1945 patřil k předním organizátorům československého zdravotnictví, byl profesorem Lékařské fakulty hygienické Univerzity Karlovy a v letech 1963–70 ředitelem pražského Ústavu epidemiologie a mikrobiologie.

— Měl významný podíl na vypracování strategie **eradikace varioly** ve světě.



RESEARCH

1948 Gains worldwide recognition for the quality and quantity of its contributions to the taxonomy of the Enterobacteriaceae

1953 Reports first case of rabies in a bat
Provides first ever EIS assistance for environmental exposure (trichloroethylene) and occupational exposure (anthrax)

1955 Inactivated polio vaccine licensed; "Cutter Incident" investigated

1956 Establishes the fluorescent technique as a means to research communicable diseases of bacterial origin

1959 Develops the fluorescent antibody test for rabies, which shows 100% accuracy in a field trial

1962 Provides first EIS assistance for disease (leukemia cluster)

1963 Tests the newly developed Jet Gun and vaccine for smallpox

1964 Responsible for the first Surgeon General's report linking smoking to lung cancer

1966 Announces a national measles eradication campaign

1968 Begins the global smallpox eradication campaign

1971 Conducts the first National Health and Nutrition Examination Survey to capture the health status of Americans

1973 Provides for the first time Epidemic Intelligence Service assistance for injury investigation
Reports that lead emissions in a residential area constitute a public health threat—contrary to popular assumption

1974 Develops campaign to reverse downward trend in immunization rates in the Americas

1977 Last naturally occurring smallpox case

1978 Publishes article in the *MMWR* describing the first diagnosis of the fatal disease later known as AIDS

1981 Publishes first report on a newly recognized illness associated with tampon use (toxic shock syndrome)

1982 Advises public of the possible risk of Reye syndrome associated with the use of aspirin by children with chickenpox and flu-like symptoms

1985 Reports that polysaccharide based vaccine is a cost-effective means to protect children at risk for developing *Haemophilus influenzae* infection

1986 WHO declares Smallpox global eradication

1987 Reports that about 7,000 workers die on the job annually; 42% of female workers who die on the job are murdered
Published first report of multi-drug resistant tuberculosis

1989 Reports that 6 of 10 killings involved guns, ranking firearms as the eighth leading cause of death

1990 Reports the first possible transmission of HIV from a dentist to a patient in Florida during an invasive procedure

1992 Reports on the emergence of new and virulent diseases resistant to antibiotics

1997 Reports that HSN1 avian influenza outbreak has spread to humans in Hong Kong

1998 Reports that for the first time since 1981, AIDS was diagnosed in more African-American and Hispanic men than in gay white men
Succeeds in getting federal mandate to enrich cereal grain with folic acid

1999 Identifies West Nile virus in NYC

2001 Responds to World Trade Center and bioterrorist anthrax attacks

2002 Reports that U.S. newborn HIV infections were down 80% since 1981

2004 Provides research that supports the restriction of over-the-counter medications used in methamphetamine production in Georgia

2005 Responds to Hurricanes Katrina & Rita

2006 Identifies source of *E. coli* outbreak in U.S.
Recommends the 15th and 16th routine immunizations for children and adolescents (rotavirus & human papillomavirus vaccines, respectively)

SCIENCE IN ACTION

1950 Conducts first investigation of an epidemic of polio in Paulding County, OH

1954 Sets up a leptospirosis lab in Jacksonville, FL

1957 Reports the onset of "Asian flu" pandemic
Sends staff overseas, for the first time, to respond to an epidemic of cholera and smallpox in Southeast Asia
Develops the National guidelines for influenza vaccine

1966 Announces a national measles eradication campaign

1968 Investigates an Infectious respiratory disease in Pontiac, MI, later known as Legionnaires disease
Reports the onset of "Hong Kong flu" pandemic

1972 Assists Sierra Leone in fighting an outbreak of Lassa fever, a lethal viral disease

1974 Develops campaign to reverse downward trend in immunization rates in the Americas

1976 Investigates 2 outbreaks of a previously unknown deadly hemorrhagic fever, later known as Ebola, in Zaire and Sudan

1978 Initiates national health objectives for 1990

1979 Publishes first *Healthy People* report

1980 WHO declares Smallpox global eradication

1981 Publishes first report on a newly recognized illness associated with tampon use (toxic shock syndrome)

1982 Advises public of the possible risk of Reye syndrome associated with the use of aspirin by children with chickenpox and flu-like symptoms

1985 Reports that polysaccharide based vaccine is a cost-effective means to protect children at risk for developing *Haemophilus influenzae* infection

1986 WHO declares Smallpox global eradication

1987 Reports that about 7,000 workers die on the job annually; 42% of female workers who die on the job are murdered
Published first report of multi-drug resistant tuberculosis

1989 Reports that 6 of 10 killings involved guns, ranking firearms as the eighth leading cause of death

1990 Reports the first possible transmission of HIV from a dentist to a patient in Florida during an invasive procedure

1992 Reports on the emergence of new and virulent diseases resistant to antibiotics

1997 Reports that HSN1 avian influenza outbreak has spread to humans in Hong Kong

1998 Reports that for the first time since 1981, AIDS was diagnosed in more African-American and Hispanic men than in gay white men
Succeeds in getting federal mandate to enrich cereal grain with folic acid

1999 Identifies West Nile virus in NYC

2000 Establishes the Safe Motherhood program to better understand the burden of maternal complications and mortality

2001 Responds to World Trade Center and bioterrorist anthrax attacks

2003 Provides surveillance, clinical and lab evaluation, and reporting for SARS outbreak

2005 Responds to Hurricanes Katrina & Rita

2006 Identifies source of *E. coli* outbreak in U.S.
Recommends the 15th and 16th routine immunizations for children and adolescents (rotavirus & human papillomavirus vaccines, respectively)

ERADICATION

1949 Declares the U.S. is free of malaria as a significant public health problem; Reports the last case of smallpox in the U.S.

1966 USAID/CDC Smallpox Eradication/Measles Control Program began in 20 countries in West and Central Africa

1975 Reports on the last victim of variola major smallpox

1977 Last naturally occurring smallpox case

1979 Announces the last case of endemic poliomyelitis caused by wild poliovirus in the U.S.

1980 WHO declares Smallpox global eradication

1994 Certifies polio elimination in the Americas

2005 Announces the elimination of rubella in the U.S.

CDC GROWS

1946 The Communicable Disease Center is organized in Atlanta

1947 Acquires the Public Health Service Plague Laboratory, including an Epidemiology Division

1952 Announces readiness to combat possible biological warfare

1955 Establishes the Polio Surveillance Program

1959 Develops the fluorescent antibody test for rabies, which shows 100% accuracy in a field trial

1961 Acquires the publication of *Morbidity and Mortality Weekly Report (MMWR)* from National Office of Vital Statistics

1962 Provides first EIS assistance for disease (leukemia cluster)

1964 Holds first meeting of the Advisory Committee on Immunization Practices

1966 WHO declares Smallpox global eradication

1967 Acquires the Foreign Quarantine Service

1969 Builds a biocontainment lab to protect scientists working with deadly, infectious pathogens

1970 Renamed the Center for Disease Control

1973 Acquires the National Institute for Occupational Safety and Health

1975 Holds first Field Epidemiology Training (Canada)

1976 Investigates 2 outbreaks of a previously unknown deadly hemorrhagic fever, later known as Ebola, in Zaire and Sudan

1977 Last naturally occurring smallpox case

1978 Opens maximum-containment lab

1980 Renamed Centers for Disease Control
Congress creates the Agency for Toxic Substances and Disease Registry, a "sister agency" to CDC

1981 Publishes first report on a newly recognized illness associated with tampon use (toxic shock syndrome)

1982 Advises public of the possible risk of Reye syndrome associated with the use of aspirin by children with chickenpox and flu-like symptoms

1985 Reports that polysaccharide based vaccine is a cost-effective means to protect children at risk for developing *Haemophilus influenzae* infection

1986 Acquires the Office on Smoking and Health

1987 Acquires the National Center for Health Statistics

1988 Establishes the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion

1989 Reports that 6 of 10 killings involved guns, ranking firearms as the eighth leading cause of death

1990 Reports the first possible transmission of HIV from a dentist to a patient in Florida during an invasive procedure

1992 Reports on the emergence of new and virulent diseases resistant to antibiotics

1994 Establishes the Vaccines for Children Program

1997 Reports that HSN1 avian influenza outbreak has spread to humans in Hong Kong

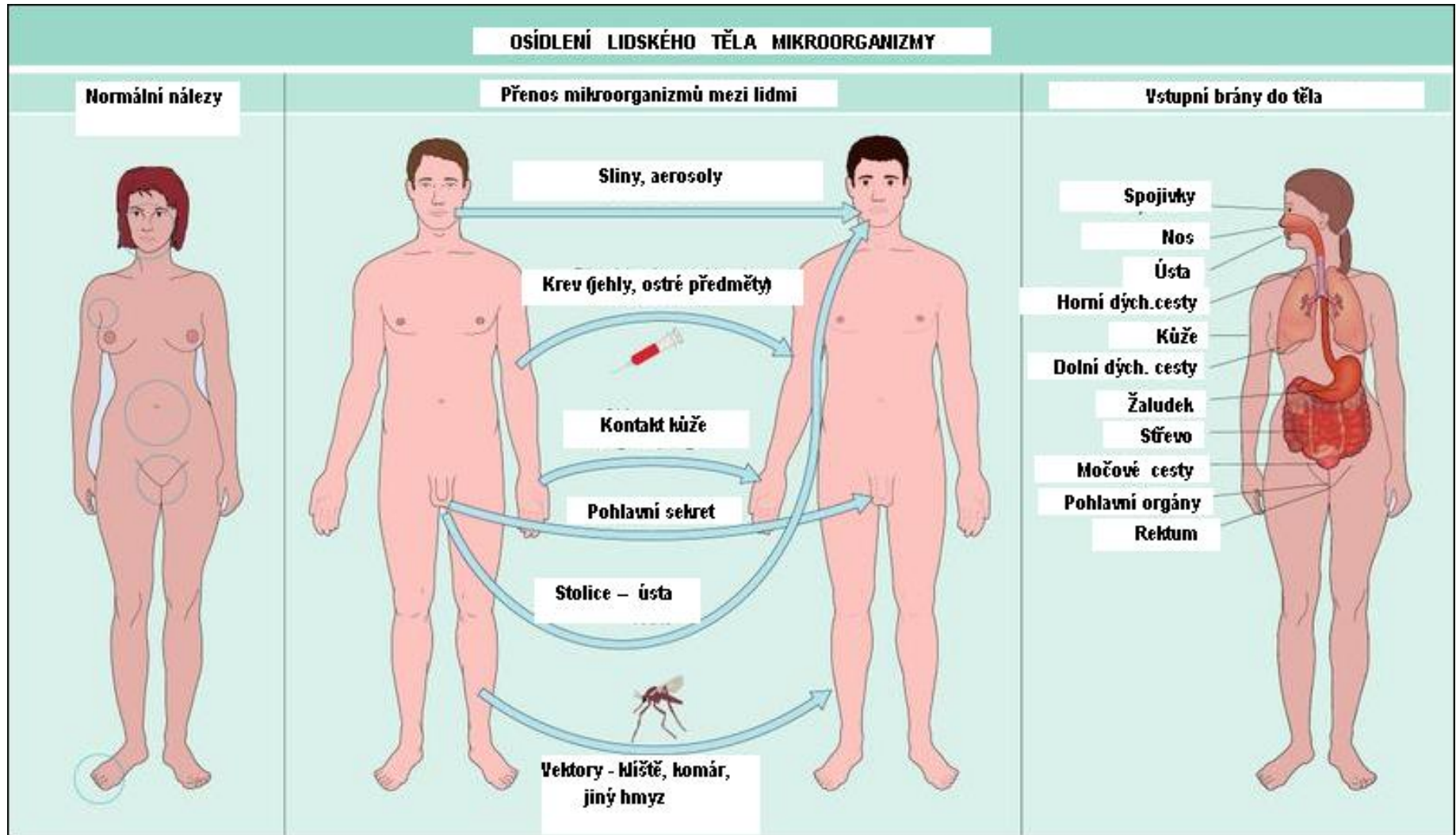
1998 Reports that for the first time since 1981, AIDS was diagnosed in more African-American and Hispanic men than in gay white men
Succeeds in getting federal mandate to enrich cereal grain with folic acid

1999 Establishes the Laboratory Response Network

2001 Establishes the National Center on Birth Defects and Developmental Disabilities

2005 Opens 2 state-of-the-art laboratories, the Global Communications Center, and the CDC Headquarters and Emergency Operation Center

Vztah mikroorganismu a makroorganismu





Fyziologická
kolonizace
lidského těla



**Zdravý novorozenec = bezmikrobní
organizmus**

Postupná kolonizace:

- * kůže – při průchodu porodními cestami matky**
- * dýchací cesty – při prvním nádechu**
- * GIT – při prvním polykání**
.... ukončeno do 8. dne

Trvalá kolonizace, eumikrobie,

Fyziologická kolonizace lidského těla



Druhy bakterií event.plísni (nikdy viry !)

jsou pro daný systém:

- * charakteristické,**
- * nepatogenní,**
- * konstantního složení**

Fyziologická kolonizace lidského těla

Neustále obnovovaná rovnováha mezi hostitelem a mikroorganizmem.

Rovnováhu naruší:

- a) zevní změny (chemické, fyzikální)
- b) vlastnosti hostitele (hormonální, stav imunity, léky – ATB, kortikosteroidy, cytostatika)

Fyziologická kolonizace lidského těla

Význam fyziologické mikroflóry

- + ovlivňuje trávení, vstřebávání, peristaltiku
- + produkuje vitamíny
- + ochrana kůže a sliznic před mikroby s vyšší patogenitou
- riziko endogenních infekcí u imunosuprimovaných osob
- komplikace interpretace sérologických vyšetření

Vztah mikroorganismu a makroorganismu

Parazitismus – přežívání a množení mikrobů v hostiteli se zneužíváním hostitele

Komensalismus – mikrob využívá hostitele, ale nepoškozuje ho

Symbióza - hostitel i mikroorganizmy mají ze soužití užitek

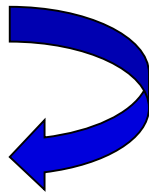
Nosičství – stav imunobiologické rovnováhy

Patogeneze infekčních onemocnění

1. vstup původce k vnímavému jedinci;
2. adherence původce na cílovou tkáň;
3. reprodukce a invaze ;
4. poškození hostitele toxiny nebo jinými mechanizmy;
5. vyloučení původce prostřednictvím některým z biologických materiálů
6. možné přežívání původců různě dlouho v neživém zevním prostředí nebo

přímý přenos

.....



1. vstup původce k vnímavému jedinci;

2.

Cílem práce oboru infekční epidemiologie je prevence výskytu a šíření infekčních onemocnění:

Infekční nemoc je stav, při kterém dochází k průniku a narušení vnitřního prostředí makroorganismu prostřednictvím mikroorganismu, který tak získává prostředí k vlastnímu růstu a množení.

Hostitelské tkáně reagují na infekční agens a toxiny, které produkují.



Skutečnost, jestli vůbec nákaza vznikne a jak závažný bude její průběh, je ovlivněna řadou faktorů:

- ❖ většina jich však závisí na vlastnostech mikroba samotného – virulence, invasivita, patogenita, odolnost mikroorganismů, schopnost jejich přežití ve vnějším prostředí,...
- ❖ na velikosti infekční dávky.
- ❖ zásadní roli hraje zdatnost imunitního systému hostitele
- ❖ faktory prostředí (kombinace nízkých teplot a nižší vlhkosti, nepřítomnosti toxických látek, naopak přítomnosti koloidních látek, které mají ochranný vliv)
- ❖ přírodními klimatickými, geografickými podmínkami, biotop krajiny, přírodní katastrofy
- ❖ sociálními podmínkami: ekonomická úroveň (rozvojové země), hygienická úroveň (pitná voda, odpady; úroveň zdravotnictví (terapie, očkování); válečné konflikty

Výskyt nákazy

—sporadický

jednotlivé případy, rodinný výskyt

—epidemický

hromadný výskyt, časově omezený

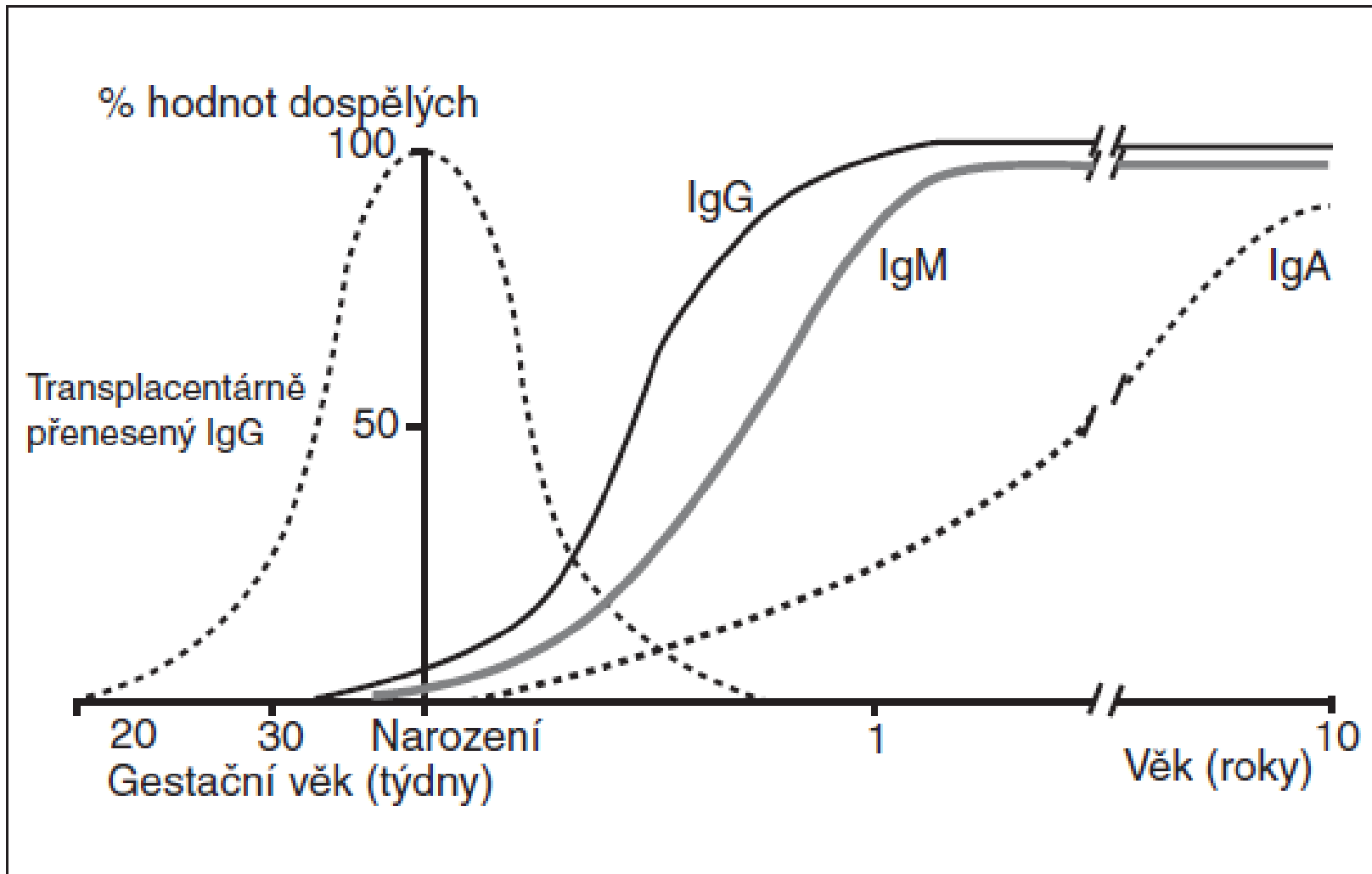
—endemický

trvalý výskyt v určité zeměpisné oblasti

—pandemický

celosvětový výskyt, časově omezený, (celosvětová epidemie)

Vývoj hladiny imunoglobulinů



Nastavení preventivních a represivních a hlavně účinných protiepidemických opatření je podmíněno dobrou znalostí faktorů, umožňujících cirkulaci specifického původce a podmínky šíření infekce =
proces šíření nákazy (epidemický proces)

Proces šíření nákazy (epidemický proces)



Etiologická struktura infekcí

1. Baktérie

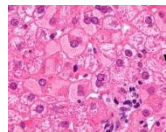
Gram pozitivní

Gram negativní

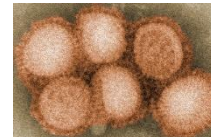


Acidorezistentní tyč. --- *Mycobakteria*

2. Viry



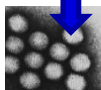
VHB



H1N1

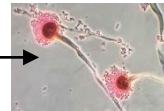
Obalené – HIV, HBV, measles, mumps, influenza, rabies

Neobalené – adenoviruses, HPV, Polio



3. Parazité (Eukaryotic Pathogen)

Houby – *Candida*, *Aspergillus*

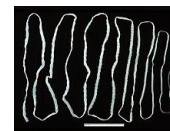


Protozoa – *Plasmodium*, *Schistosoma*

Červi -- *Ascaris*, *Taenia*



Ascaris – škrkavka
dětská



Taenia saginata



Zdroj nákazy

Člověk nebo zvíře,

který **vylučuje původce** infekčních nemocí (= bakterie, viry, plísně)
prostřednictvím některého z infikovaných biologických materiálů
(kapénky dýchacích cest, sliny, krev, stolice, moč, pohlavní sekrety).

Infekciozita biologických materiálů – výskyt etiopatogenetických agens

1. KREV, PLAZMA, KREVNÍ PRODUKTY.

VHB, VHC, VHA (krátkodobá virémie), HIV, CMV, vzácně EBV, virus spalniček při virémii, kandidy-kandidémie, malárie - (plasmodia mohou v čerstvé plazmě přežít při 3 – 5°C i 14 dnů),

Toxoplasma gondii - (přežívá v konservované krvi až 56 dnů)

Infekciozita biologických materiálů – výskyt etiopatogenetických agens

2. SPUTUM, NOSOHLTANOVÝ SEKRET

Adenoviry, coronaviry, enteroviry, herpes viry, myxoviry
(chřipka), paramyxoviry, RSV, rinoviry,

Stafylokoky, streptokoky, meningokoky, *Haemophilus*

Influenzae, *Neisseria meningitis*, *Bordetella pertussis*,

Bordetella parapertussis, *Mycoplasma pneumoniae*,

Pneumocystis carinii, Kandidy

Infekciozita biologických materiálů – výskyt etiopatogenetických agens

3. STOLICE

Enteroviry (VHA, poliomyelitis), VHE, coxsackie viry, Adenoviry,
Enterobacteriaceae (*E.coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*,
Proteus spp., *Citrobacter*, *Enterobacter*, *Serratia* apod)
Listeria monocytogenes, *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*
Clostridium tetani, *Pneumocystis carinii*

4. MOČ

Virus spalniček, příušnic, CMV, VHB, papovaviry, *Listeria monocytogenes*, *Kandidy*

Infekciozita biologických materiálů – výskyt etiopatogenetických agens

5. MOZEK, LIQUOR

HIV, různá etiologická agens meningitid

6. SLINY

7. SLZY, OČNÍ SEKRET

VHB, HIV, adenoviry, Enterovirus typ 70, *Coxsackie A 24*, *Staphylococcus aureus*, hemophilus, pneumokoky, moraxely, Chlamydie

8. VAGINÁLNÍ A CERVIKÁLNÍ SEKRET

HIV, VHB, vzácně VHC, herpes virus hominis typ 1,2, *Streptococcus agalactiae*, *Neisseria gonorrhoea*, *Haemophilus Ducreyi*, *Treponema pallidum*, *Trichomonas vaginalis*, *Chlamydia lymphogranulomatosis*, *Chlamydia trachomatis*

9. EJAKULÁT

VHB, HIV, vzácně VHC, CMV,

Přenos původce 1.

A) Přímý = přenos původce citlivého na zevní prostředí od zdroje přímo k vnímavému jedinci.

Např. sexuálně přenosné nemoci včetně HIV, VHB, VHC aj.

Pokousání/poranění zvířetem.

Patří sem i **vertikální přenos = z matky na dítě:**

- ✓ prenatálně - transplacentárně
- ✓ perinatálně – během porodu
- ✓ postnatálně - kojení

Přenos původce 2.

B) Nepřímý = přenos původce odolného a schopného, který je schopen přežít různě dlouhou dobu v zevním prostředí – kontaminací ploch, předmětů, prachu apod. - např. VHA

Vzduchem - infekční aerosol, infekční prach, chřipka přežívá 7 – 10 dnů.

Kontaminovanými potravinami - kontaminace 
primární
sekundární

Spóry !!!! – přežívají roky v zevním prostředí.

Biologický přenos – přenos prostřednictvím hmyzích vektorů.

K pokračování přenosu a vstupu k vnímavému jedinci dochází v různě dlouhých intervalech od vyloučení infekčního biologického materiálu a bez nutnosti kontaktu se zdrojem nákazy.

Vnímavý jedinec

Vnímavost znamená opak imunity - **nejsou vytvořeny specifické protilátky** proti konkrétní nákaze

Nevnímavý jedinec

nevnímavý = imunní

má specifické protilátky proti konkrétní nákaze a

onemocnět nemůže

specifické protilátky - **specifická imunita:**

- ✓ po nákaze
- ✓ po očkování

Průběh nákazy

- inkubační doba
 - minimální, maximální,
 - průměrná (=nejčastější)
- prodromální stadium
 - nespecifické příznaky, horečka
- manifestní stadium (syndrom)
- Rekonvalescence

Formy infekce

- manifestní
 - typická
 - atypická
- inaparentní = asymptomatická
- persistentní
 - chronická
 - latentní
 - nosičství (nosičství viru, bacilonosičství)

Protiepidemická opatření

- preventivní

předcházejí vzniku nález

- represivní

v ohnisku nález

s cílem omezit, event. zastavit šíření nález

Preventivní protiepidemická opatření

– Hygienická

- Zabezpečení zdrojů pitné vody
- Likvidace odpadů
- Hygienické normy při výstavbě
- Hygienický režim při výrobě a prodeji potravin
- Dezinfekce, sterilizace ve zdravotnictví
- Dezinfekce, desinsekce, deratizace

Preventivní protiepidemická opatření

- Očkování - nejefektivnější preventivní opatření
- Prevence zavlečení nákaz do kolektivu
- Ochrana hranic
- Zdravotní výchova

Represivní protiepidemická opatření

- **Včasná diagnóza** – definice případu (klinická, laboratorní kritéria, epidemiologická anamnéza)
- **Hlášení (ISIN)** – suspektní, pravděpodobný, potvrzený případ
- **Izolace** - bariérový ošetrovatelský režim
 - domácí izolace
 - povinná hospitalizace na infekčním odd. (dle vyhlášky 306/2012 Sb.)
 - Centrum biologické ochrany pro VNN
- **Epidemiologická opatření v ohnisku nákazy**
- **Karanténní opatření**
- **Dezinfekce, sterilizace, dezinsekce, deratizace**

Epidemiologické šetření v ohnisku nákazy

- I. objasnit příčiny vzniku nákazy
- II. určit zdroj nákazy
- III. objasnit cestu přenosu
- IV. vymezit ohnisko nákazy - velikost ohniska je dána počtem osob exponovaných nákaze
- V. stanovit cílená represivní opatření

Represivní opatření v ohnisku nákazy

❖ Zvýšený zdravotní dozor

- ukládá se osobám exponovaným nákaze po maximální inkubační dobu od posledního kontaktu se zdrojem,
- screeningová vyšetření cílená na detekci postižení cílového systému

— Karanténní opatření

karanténa pro děti
zákaz výkonu povolání

— Zdravotní výchova - cílená na konkrétní situaci

— Imunoprophylaxe

Princip imunizace

= proces vedoucí ke vzniku imunity

a) Přirozená:

aktivní – po prodělání přirozené infekce



pasivní – přenos mateřských protilátek – (transplacentárně, kojením)

b) Umělá:

Aktivní - po očkování (vakcinaci)

Pasivní – po podání séra (imunoglobulinu)



Princip umělé aktivní imunizace = očkování (vakcinace)

— odvozeno z latinského vacca = kráva; podle prvních pokusů očkování tekutinou z puchýřků kravských neštovic)

Cílem očkování

je navodit dlouhodobou ochrannou imunitu vůči mikroorganizmu, která:

- a) A) buď zcela ochrání před reinfekcí nebo
- b) B) podstatně sníží závažnost přirozené infekce

Imunologickou podstatou protektivní imunity je

vytvoření imunologické paměti.

Cílem očkování

je navodit dlouhodobou ochrannou imunitu vůči mikroorganismu, která:

- a) buď zcela ochrání před reinfekcí nebo
- b) podstatně sníží závažnost přirozené infekce

Imunologickou podstatou protektivní imunity je **vytvoření imunologické paměti.**

Kolektivní imunita (specifická) aneb: „Očkování nejvíc potřebuje ten, kdo sám být očkován nemůže“

Velmi efektivní preventivní opatření proti šíření jednotlivých nákaz:

- stav přirozené i uměle získané **specifické imunity** u jedinců určitého kolektivu nebo části populace.
- účinná hladina kolektivní imunity **85 – 95%**
- po dosažení a při udržení vysoké hladiny kolektivní imunity se zastavuje šíření konkrétní nákazy a omezuje se pouze na ojedinělé případy
- účinných hladin kolektivní imunity lze dosáhnout pouze u nákaz, proti nimž existuje očkování
- **příklad: eradikace varioly** (pravých neštovic) – celosvětové zastavení šíření 1980

Za objevitele očkování je považován skotský lékař Edward Jenner, který si již roku 1770 všimnul, že dojičky krav, které prodělaly kravské neštovice, ne onemocněly, když poté nastala epidemie pravých neštovic.

V rámci klinického pokusu v roce 1789 podal svému

synovi a dvěma dalším lidem virus kravských neštovic.

Všichni tři nejprve lehce onemocněli.

O rok později všem podal původce pravých neštovic, ale nikdo z nich pravými neštovicemi ne onemocněl.

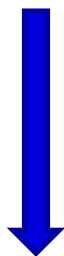
Dr. Edward Jenner



Druhý člověk, který je s objevem a rozšířením očkování spojován, **je Louis Pasteur.**

Na základě jeho pokusů provedených v letech 1881 až 1885 byla vyvinuta první očkovací látka proti vzteklině.

V Čechách se začalo očkovat proti pravým neštovicím v roce 1821 na základě vydání císařského dokumentu.



Očkování bylo **ukončeno v roce 1980** v souvislosti s vymýcením (eradikací) pravých neštovic na celém světě.

Čeští odborníci

Klíčovou postavou programu globální eradikace varioly byl prof. MUDr. Karel Raška, DrSc., který v šedesátých letech řídil divizi sdělných nemocí v sekretariátu WHO v Ženevě.

Prosadil založení nové, samostatné jednotky „**Eradikace neštovic**“ a zajistil její prvotní finanční a materiální podporu nejen v Ženevě, ale i v oblastních úřadovnách WHO.

S jeho podporou se zúčastnilo programu také 20 československých zdravotníků (14 Čechů a 6 Slováků), převážně epidemiologů.

Podíleli se jak na přípravách metodologie a postupů, tak přímo pracovali v zamořených oblastech.



Poslední pacient:

Ali Maow Maalin, třiatdvacetiletý kuchař z nemocnice v somálské Merce.

Nakazil se, když ukazoval cestu šoferovi sanitky, který vezl dvě nemocné děti do izolačního tábora.

Ali onemocněl v říjnu 1977, uzdravil se.

Byl posledním v řetězu přirozeného přenosu viru varioly, který začal dávno před faraony a skončil v Merce.



Deset měsíců po vyléčení posledního pacienta v Somálsku **onemocněla fotografka lékařské fakulty v anglickém Birminghamu**. Zabil ji virus, který unikl ze sousední laboratoře.

V květnu 1980, Valné shromáždění členských států (WHO) deklarovalo, že na světě není jediný člověk, který by trpěl pravými neštovicemi.

„První nemoc, kterou se podařilo zcela vymýtit,“ konstatuje

doc. MUDr. Zdeněk Ježek, DrSc.

Byl při tom – nejprve v Indii, posléze v Somálsku a dalších zemích Afriky.

Eradikace nákazy je stav globálního vymýcení patogenního agens s následným celosvětovým vymizením příslušného infekčního onemocnění

Podmínky eradikace:

- * výhradně nemoc člověka,
- * nesmí mít rezervoár v přírodě,
- * musí existovat účinné očkování proti této nemoci.

Příklady celosvětově eradikovaných infekčních onemocnění:
zatím jediným infekčním onemocněním,
které bylo eradikováno je **variola (26.10.1979)**;
v budoucnu bude nejspíše následovat
poliomyelitis (odhady jsou 2012).

- V ČSR bylo posledních 33 případů poliomyelitis**
- v roce 1960 - - první země na světě !!**

