EPIDEMIOLOGIE NEMOCNIČNÍCH INFEKCÍ/ INFEKCÍ SPOJENÝCH SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ

Kolářová Marie,
Odd. epidemiologie infekčních nemocí ÚOPZ LF MU
mkolar@med.muni.cz

Podzim 2019

Nemocnice je určena pro léčení pacientů s nutným respektováním ekologických a ekonomických hledisek při zachování medicínských standardů. Zájmy pacientů, ale i bezpečné pracovní podmínky ve zdravotnictví musí být přesně definovány s přesně stanovenou hranicí mezi optimální (únosnou) a nepřijatelnou kvalitou.

Plané neštovice

490,4/100 000

231,7/100 000

Kampylobakterióza

111,3/100 000

Salmonelóza

60000
50000
40000
30000
20000
10000
0

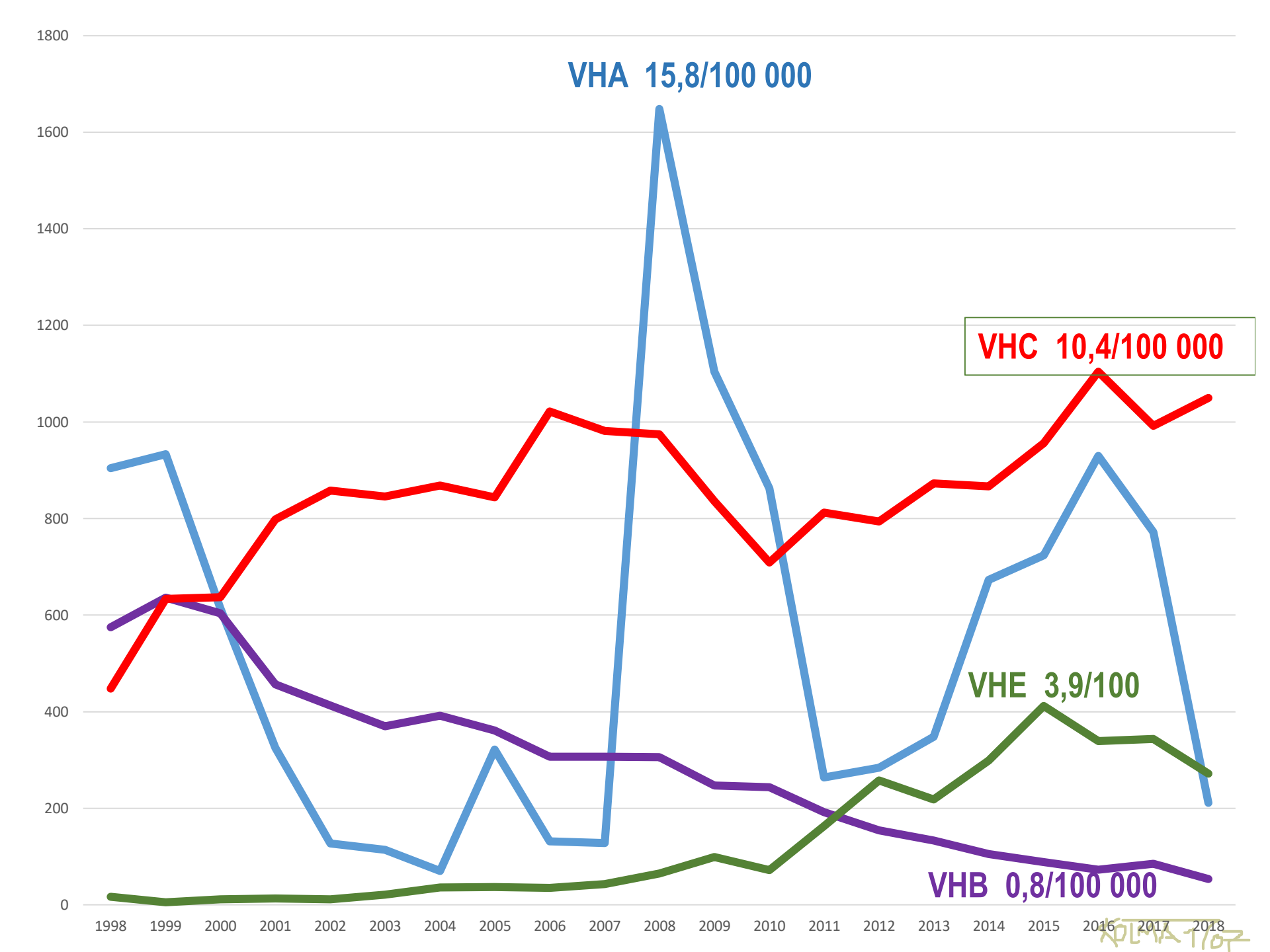
1998 1999 2000 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018

Virové a střevní infekce

Očkování proti RG je v ČR od roku 2007 zařazeno mezi doporučená očkování :

Rotarix od 6 týdnů věku nejlépe dokončit do 16. týdne věku (max. 24. týdne),

Rotateq 1. d. od 6 týdne věku do 12. týdne, dokončit nejlépe do


VHA 15,8/100 000
VHC 10,4/100 000
VHE 3,9/100
VHB 0,8/100 000
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018

Zpráva zařízení Transfúzní služby v ČR

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Opakované dárcovství		244 000	238 922	257 000	264 000	260 000	271 382	265 268	277 776
Prvodárci		55 000	50 142	53 000	54 000	59 800	45 665	45 776	51 925
Incidence a prevalence ukazatelů infekcí u dárců krve									
Opakované dárcovství	**HIV**	**6**	**2**	**5**	**5**	**3**	**5**	**3**	**1**
	HBV	**10**	**17**	**9**	**9**	**16**	**8**	**11**	**10**
	HCV	**23**	**28**	**23**	**30**	**41**	**48**	**50**	**35**
	Syfilis	**26**	**11**	**11**	**15**	**10**	**11**	**8**	**14**
Prvodárci	**HIV**	**5**	**4**	**4**	**2**	**3**	**4**	**2**	**7**
	HBV	**37**	**28**	**25**	**22**	**20**	**19**	**13**	**20**
	HCV	**80**	**106**	**94**	**119**	**97**	**102**	**112**	**116**
	Syfilis	**32**	**16**	**20**	**20**	**22**	**15**	**17**	**24**

HIV POZITIVNÍ PŘÍPADY V ČR
PODLE ZPŮSOBU PŘENOSU, KLINICKÉHO STADIA A POHLAVÍ

Kumulativní údaje za období

1.10.1985 - 31.7.2019

ZPŮSOB PŘENOSU	CELKOVÝ POČET HIV+			KLINICKÉ STADIUM								
				asymptomatické			sympt. non-AIDS			AIDS		
	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem	muži	ženy	celkem
Homosexuální / bisexuální	2321	0	2321	1784	0	1784	224	0	224	313	0	313
Injekční uživatelé drog (IUD)	95	30	125	41	21	62	17	1	18	37	8	45
IUD + homosexuální / bisexuální	73	0	73	50	0	50	10	0	10	13	0	13
Hemofilici	17	0	17	1	0	1	7	0	7	9	0	9
Příjemci krve a krevních přípravků	12	3	15	3	0	3	4	0	4	5	3	8
Heterosexuální	426	423	849	241	260	501	47	57	104	138	106	244
Matka - dítě	4	5	9	4	3	7	0	1	1	0	1	1
Nozokomiální	4	5	9	2	3	5	0	1	1	2	1	3
Jiný	5	1	6	3	1	4	0	0	0	2	0	2
Nezjištěný	73	12	85	54	11	65	2	0	2	17	1	18
Celkem občané ČR / rezidenti	3030	479	3509	2183	299	2482	311	60	371	536	120	656
Cizinci	319	145	464	261	130	391	21	7	28	37	8	45
Celkem HIV+	3349	624	3973	2444	429	2873	332	67	399	573	128	701

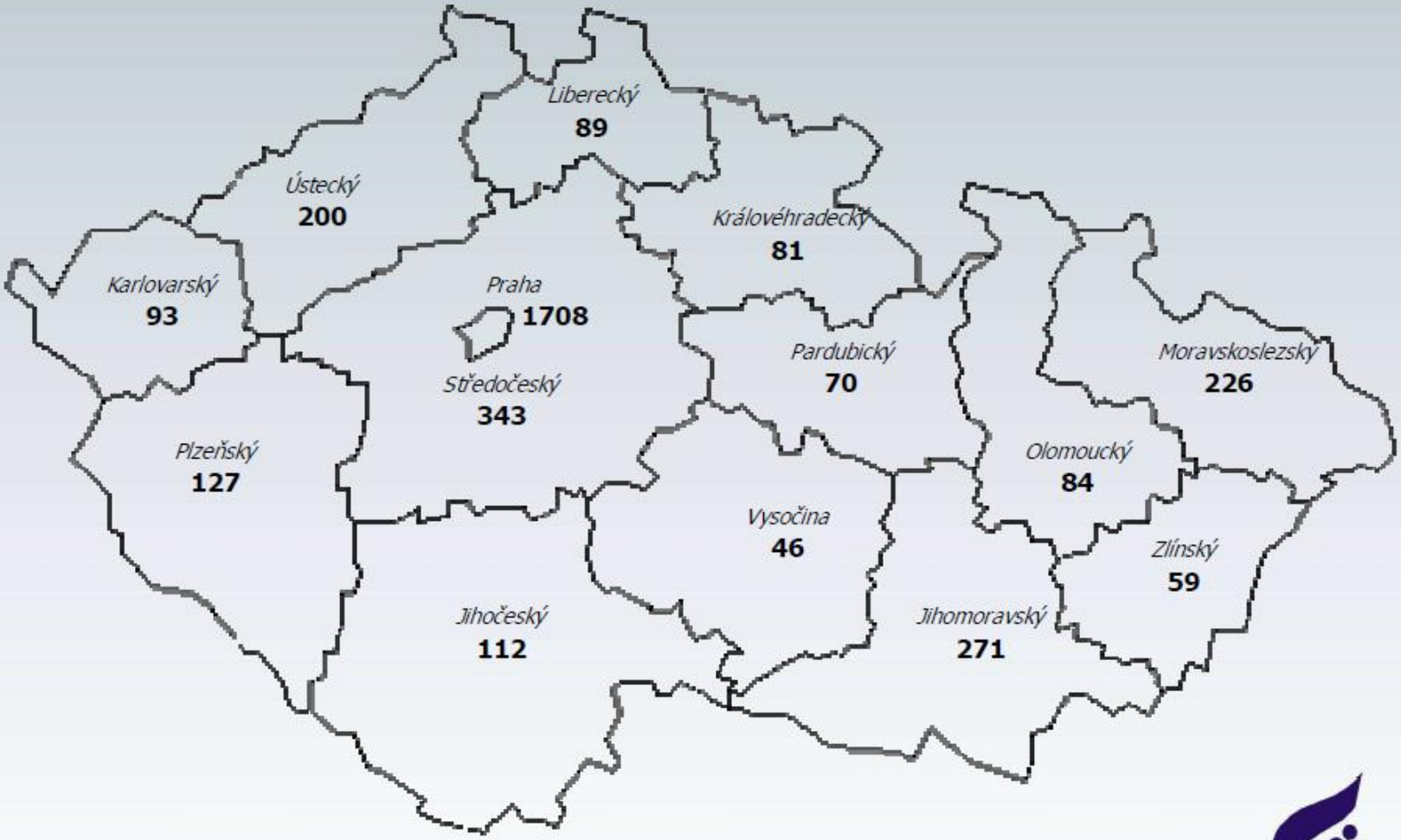
HIV INFEKCE V ČESKÉ REPUBLICE

PODLE KRAJE BYDLIŠTĚ V DOBĚ PRVNÍ DIAGNÓZY HIV

(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Kumulativní údaje za období

1.10.1985 - 31.7.2019



HIV + CELKEM 3509

NRL AIDS

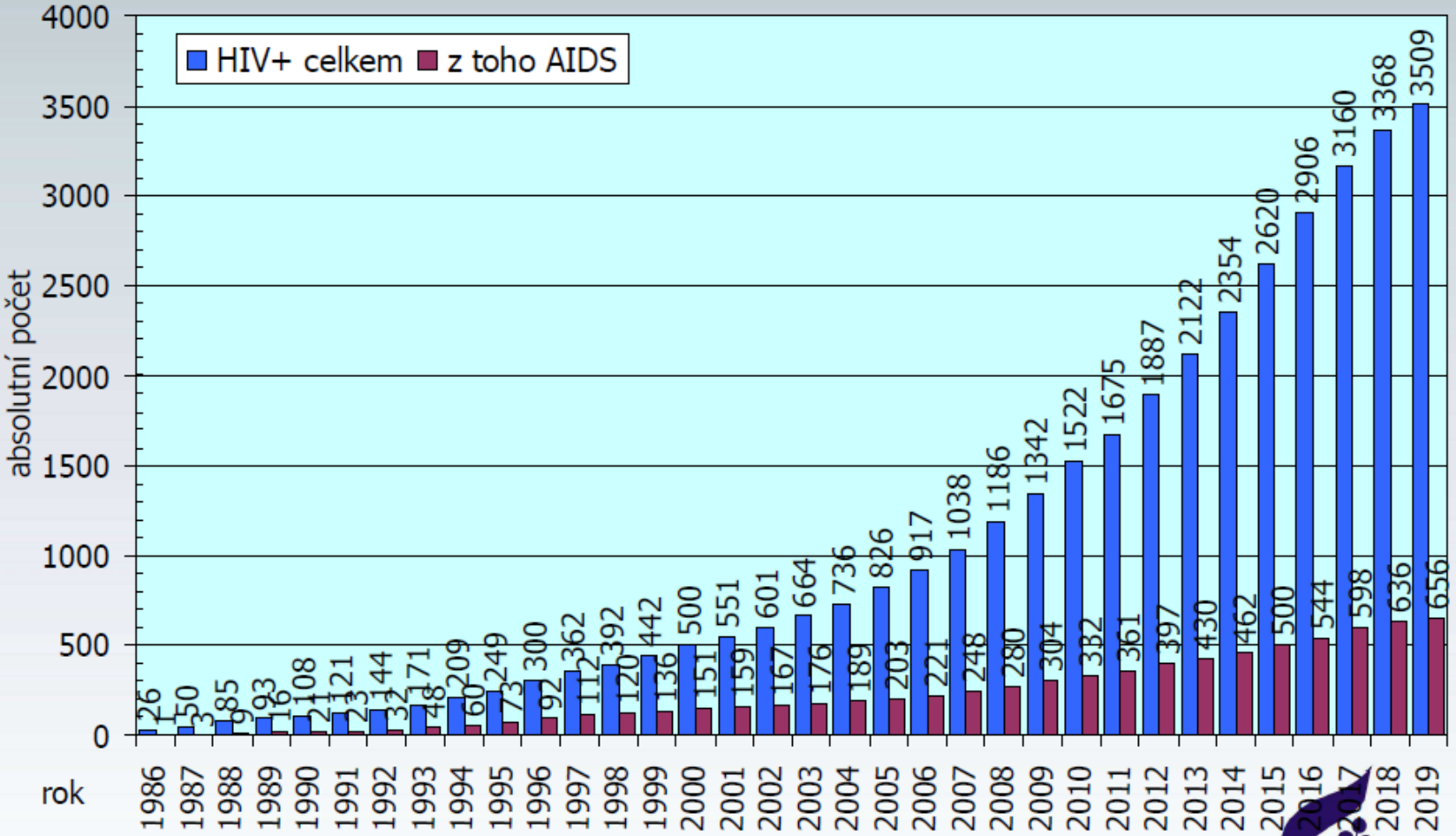
SZÚ

HIV / AIDS V ČESKÉ REPUBLICE

(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Kumulativní údaje za období

1.1.1986 - 31.7.2019



NRL AIDS

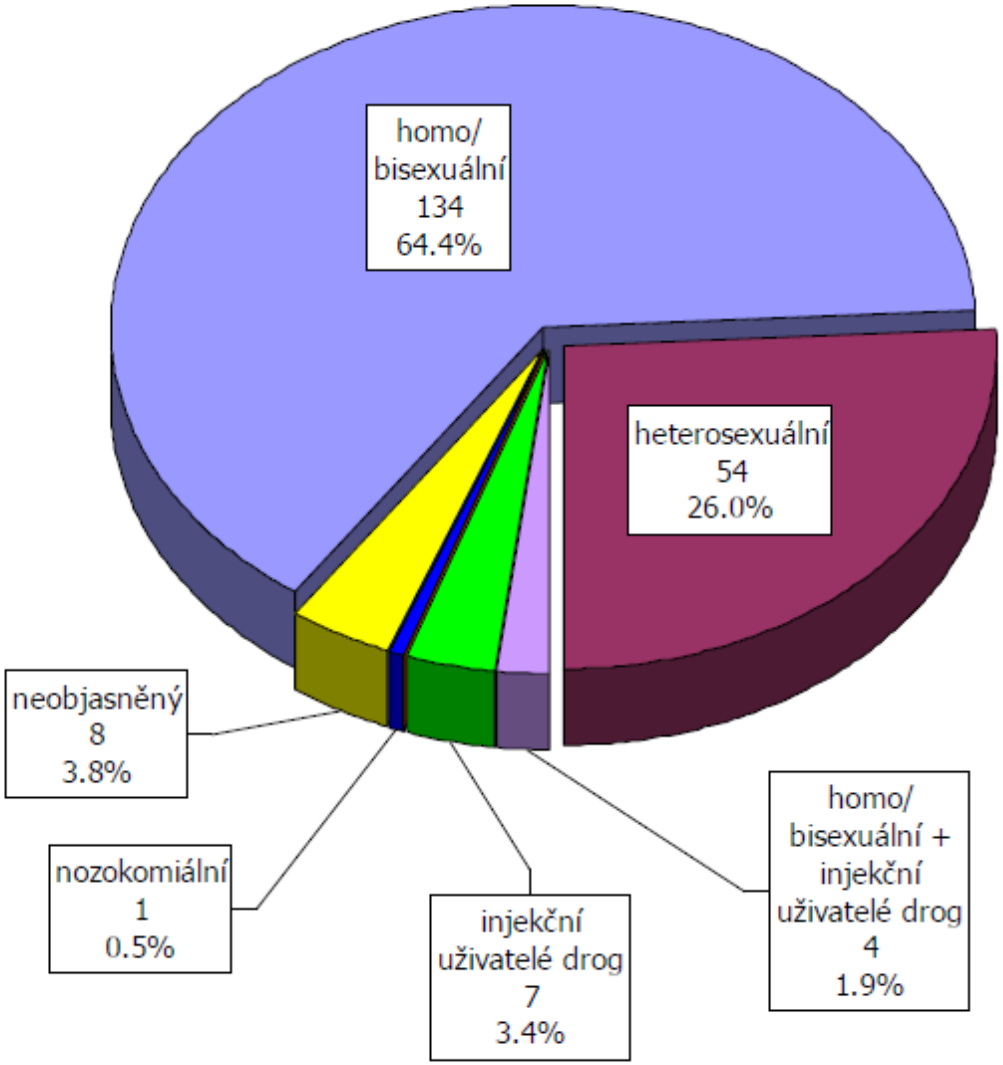
SZÚ

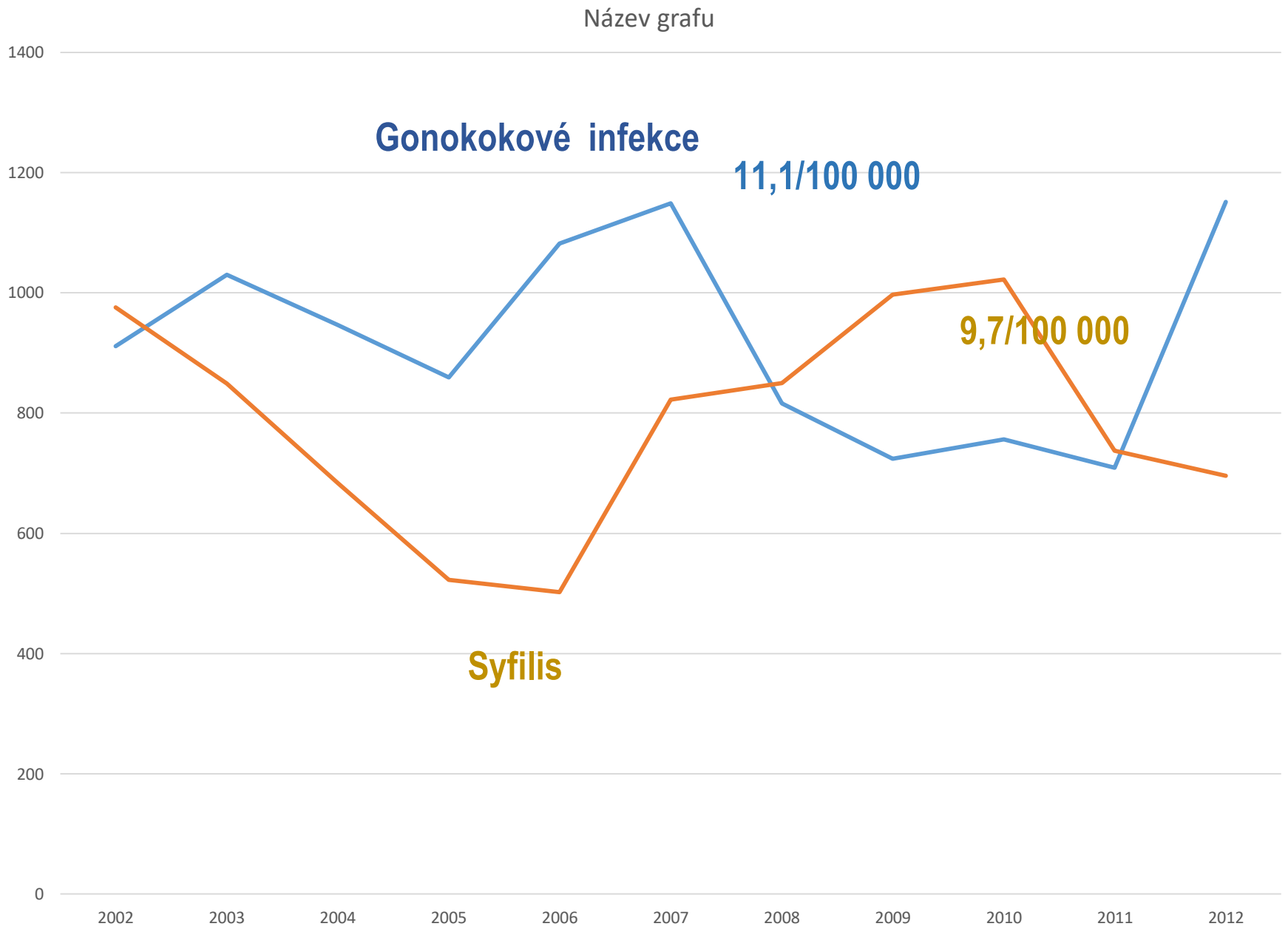
KOLMA 1/07

ROZDĚLENÍ HIV POZITIVNÍCH PŘÍPADŮ V ČR PODLE ZPŮSOBU PŘENOSU

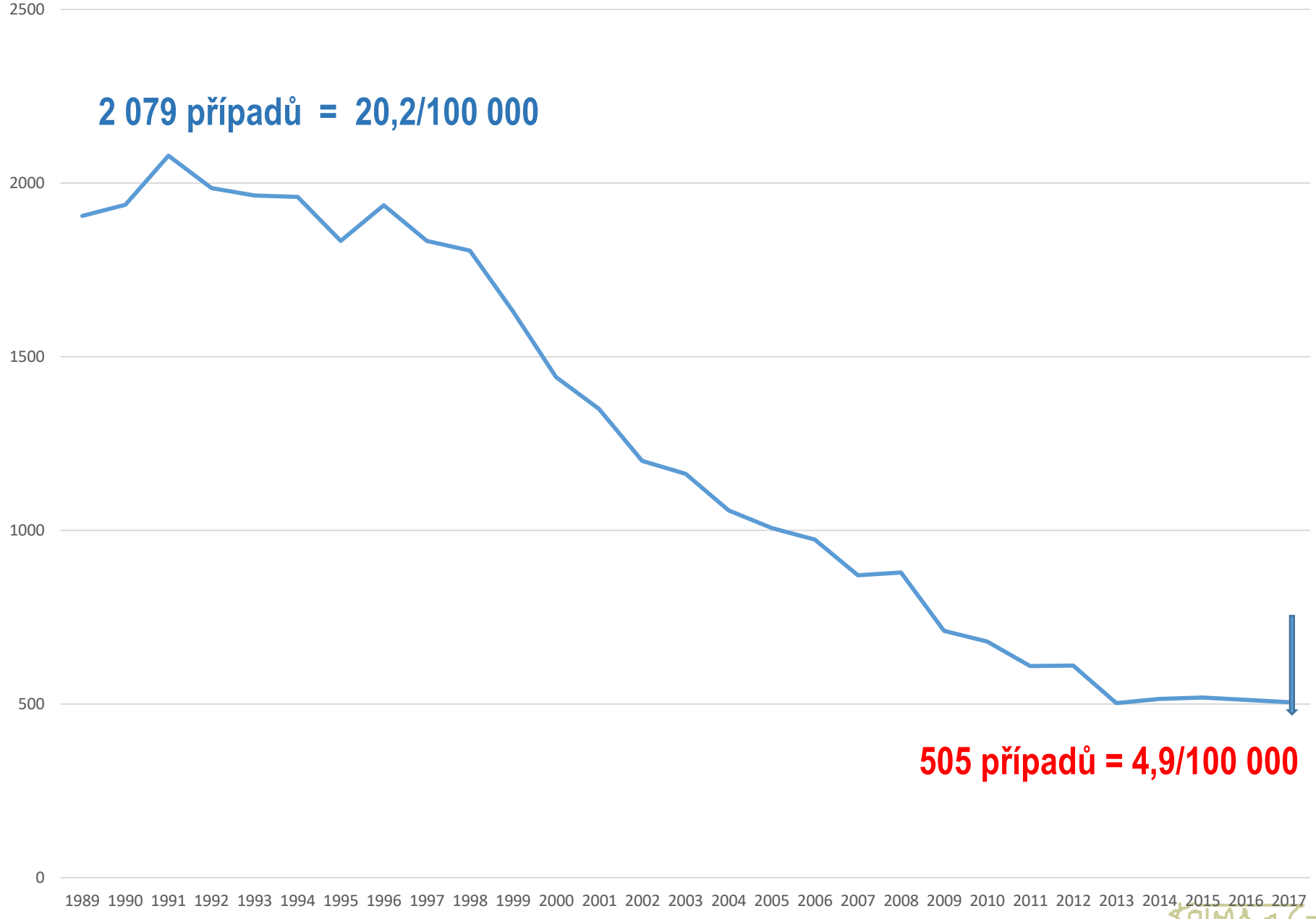
(občané ČR a cizinci s dlouhodobým pobytem)

Údaje za rok 2018

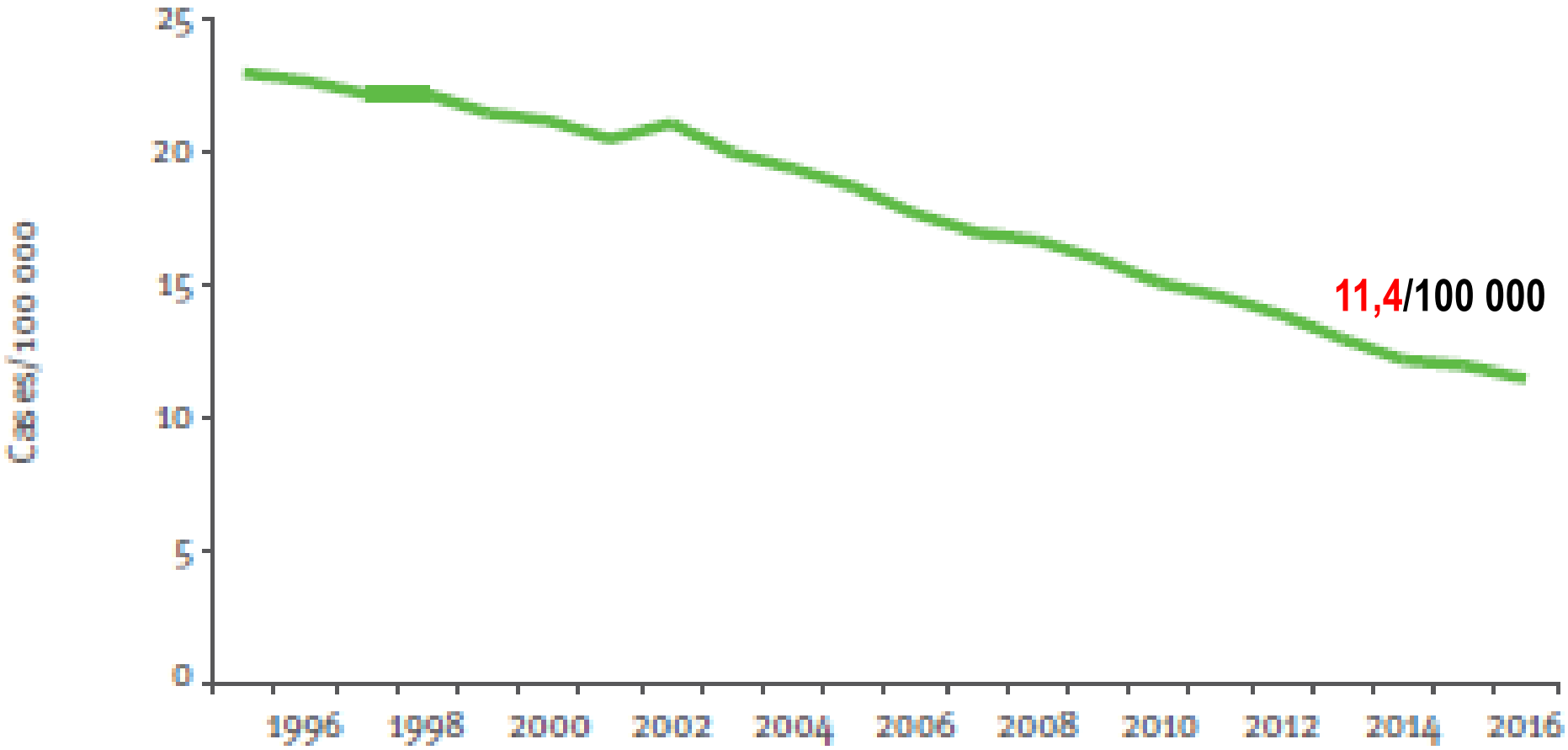



Název grafu
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
Gonokokové infekce
11,1/100 000
9,7/100 000
Syfilis

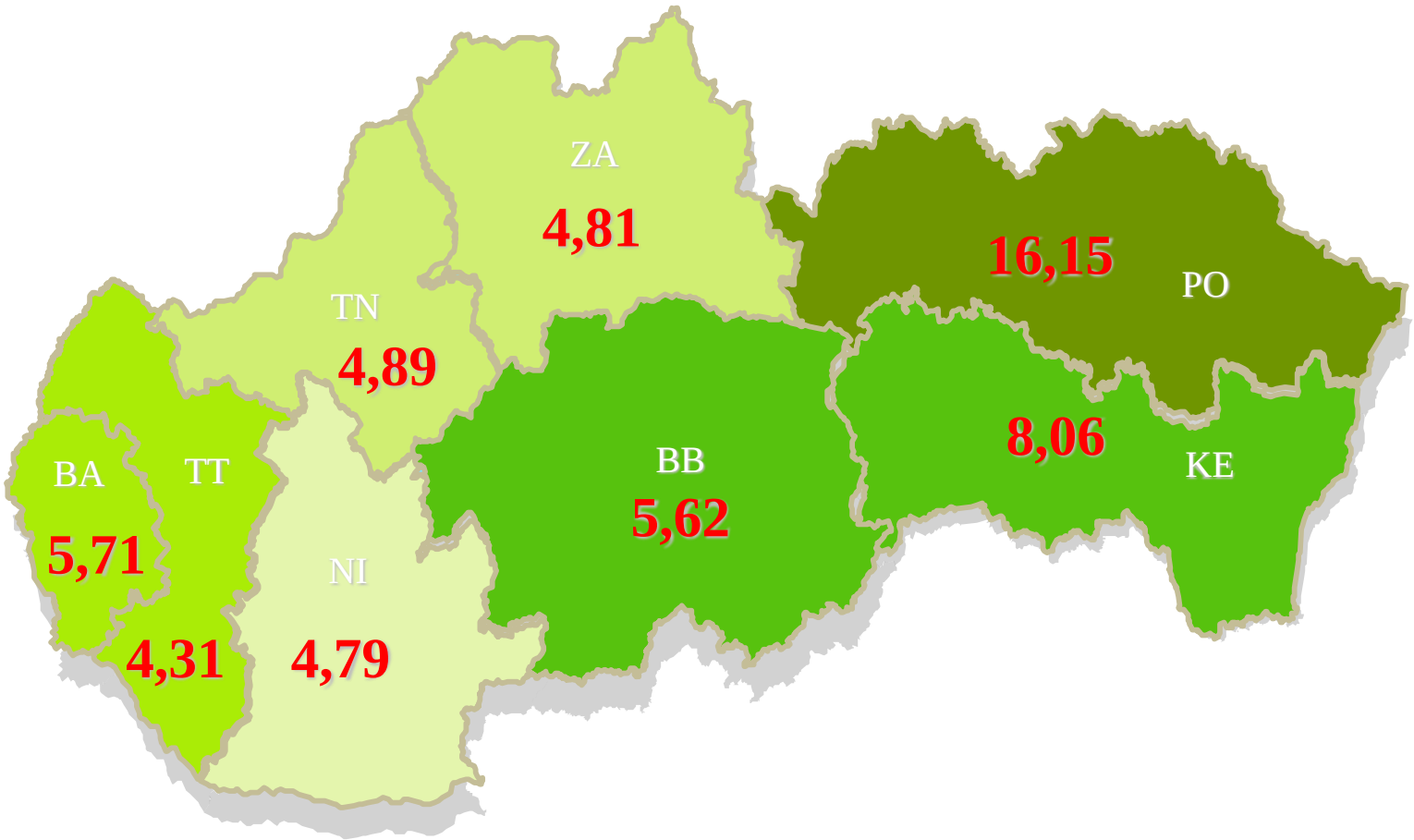
Tuberkulóza



TB notification rates per 100 000 population by year of reporting, EU/EEA, 1995-2016



TBC – in Slovakia - 2013
number of cases/100 000 residents



Source: Doc. MUDr. Ivan Solovič, CSc.

V Československu

Na jaře 1957 v Československu uskutečnilo

* masové očkování dětí 3 dávkami inaktivované vakcíny (Salkova), které zastavilo rozvoj této epidemie.

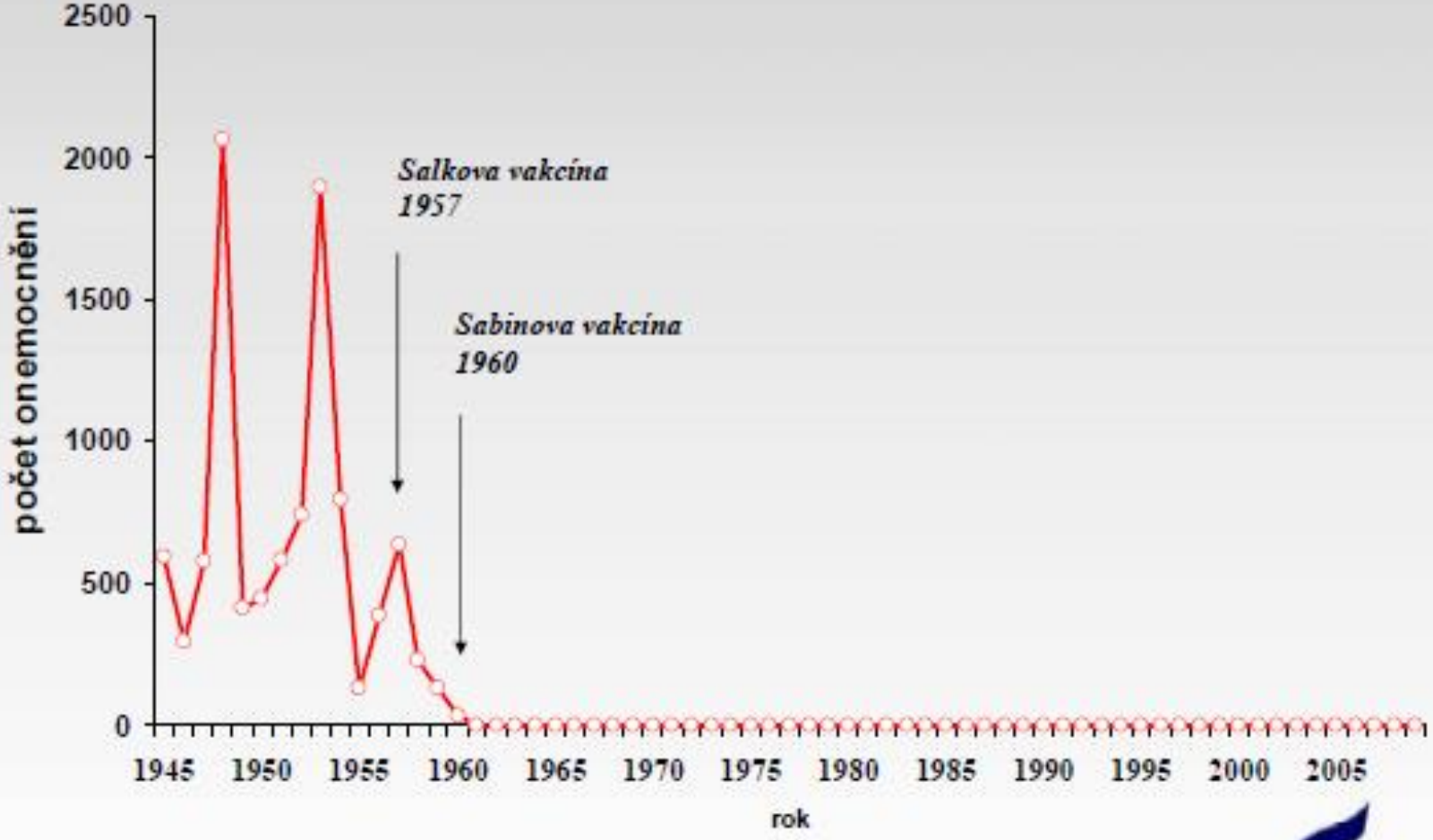
Od roku 1960 používána živá oslabená očkovací látka poskytnutá jejím objevitelem A. B. Sabinem.

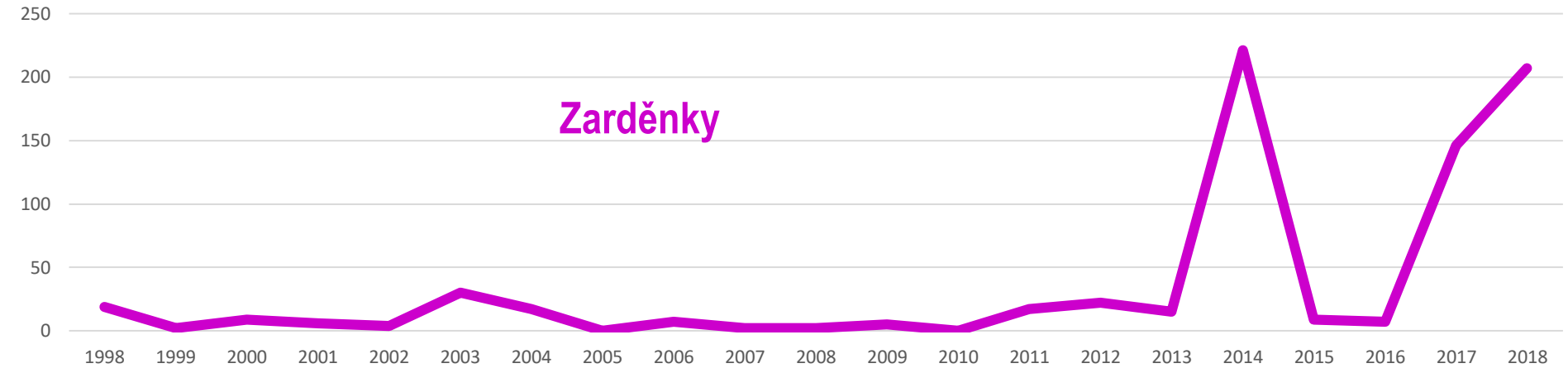
Sabinovou vakcínou bylo očkováno 94 % dětí do 15 let věku.

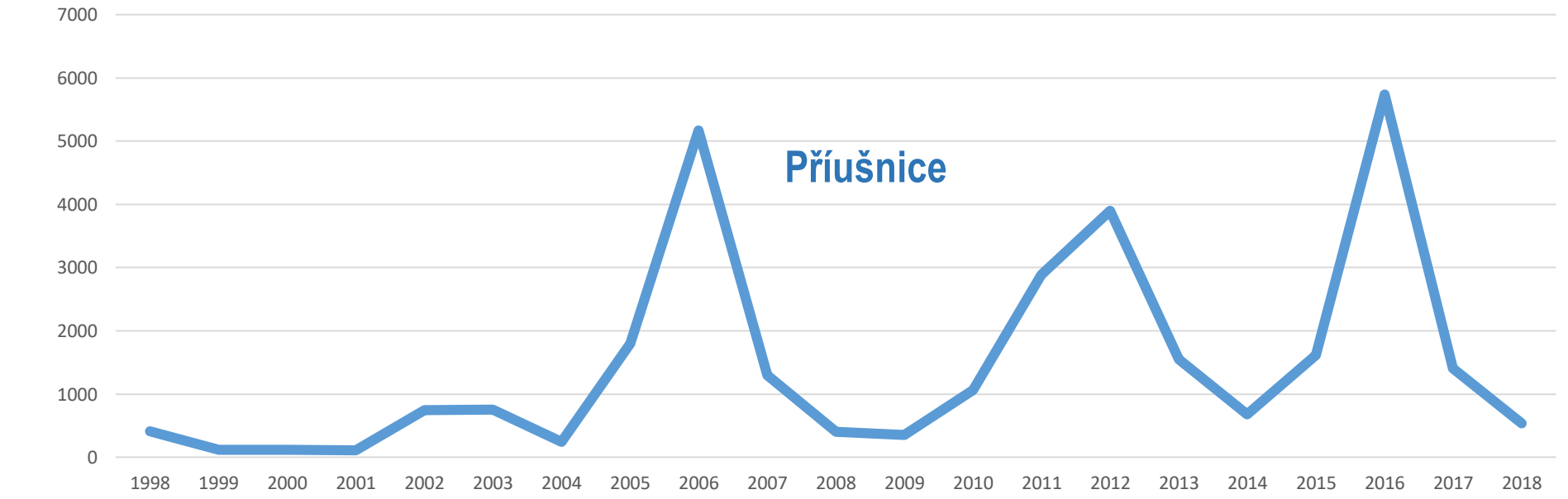
Od srpna 1960 se v ČSR nevyskytl žádný případ nezavlečené paralytické poliomyelitidy – první na světě !!!

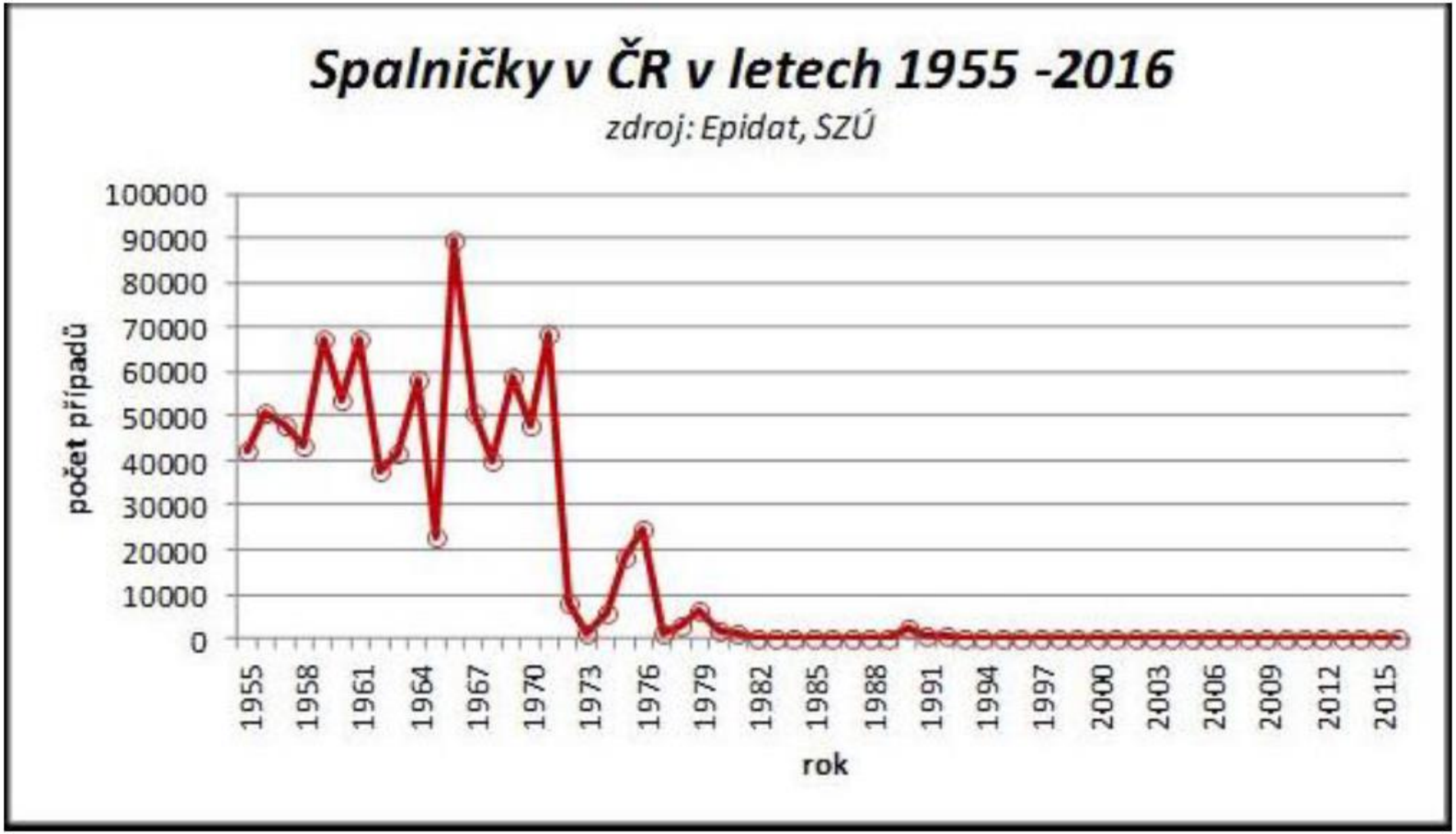
Od 1.1.2007 je inaktivovaná vakcína součástí hexavakcíny.

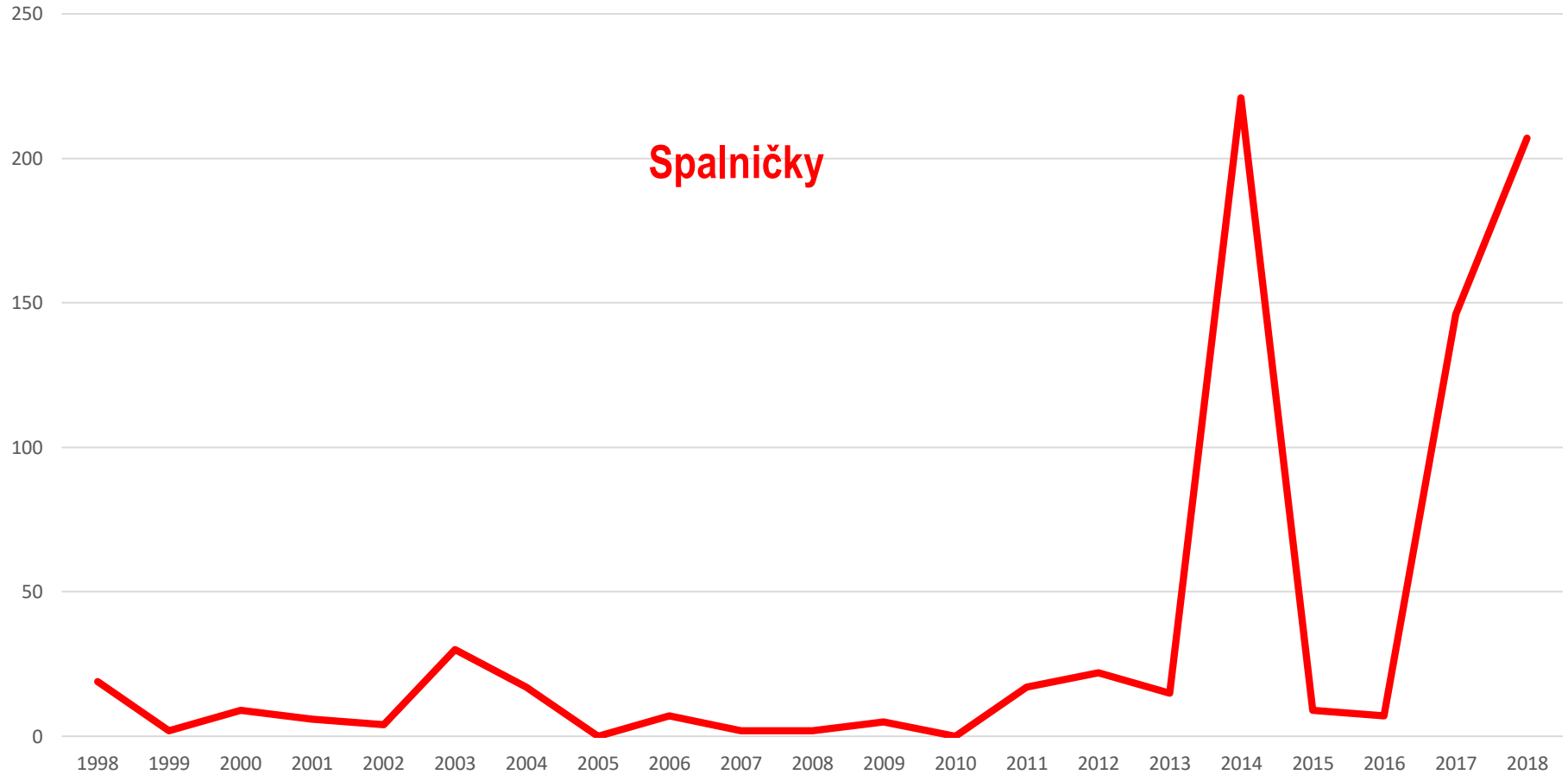
Polio (A80), Česká republika, hlášená onemocnění 1945-2009




Zarděnky
250
200
150
100
50
0
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018


Příušnice
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018


Spalničky v ČR v letech 1955 -2016
zdroj: Epidat, SZÚ
počet případů
100000
90000
80000
70000
60000
50000
40000
30000
20000
10000
0
1955
1958
1961
1964
1967
1970
1973
1976
1979
1982
1985
1988
1991
1994
1997
2000
2003
2006
2009
2012
2015
rok


Spalničky
250
200
150
100
50
0
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018

Původce

Baktérie, viry plísně, priony parazité

Zdroj nákazy

Člověk, zvíře

- konec ID
- akutní stadium
- nosičství

Přenos původce

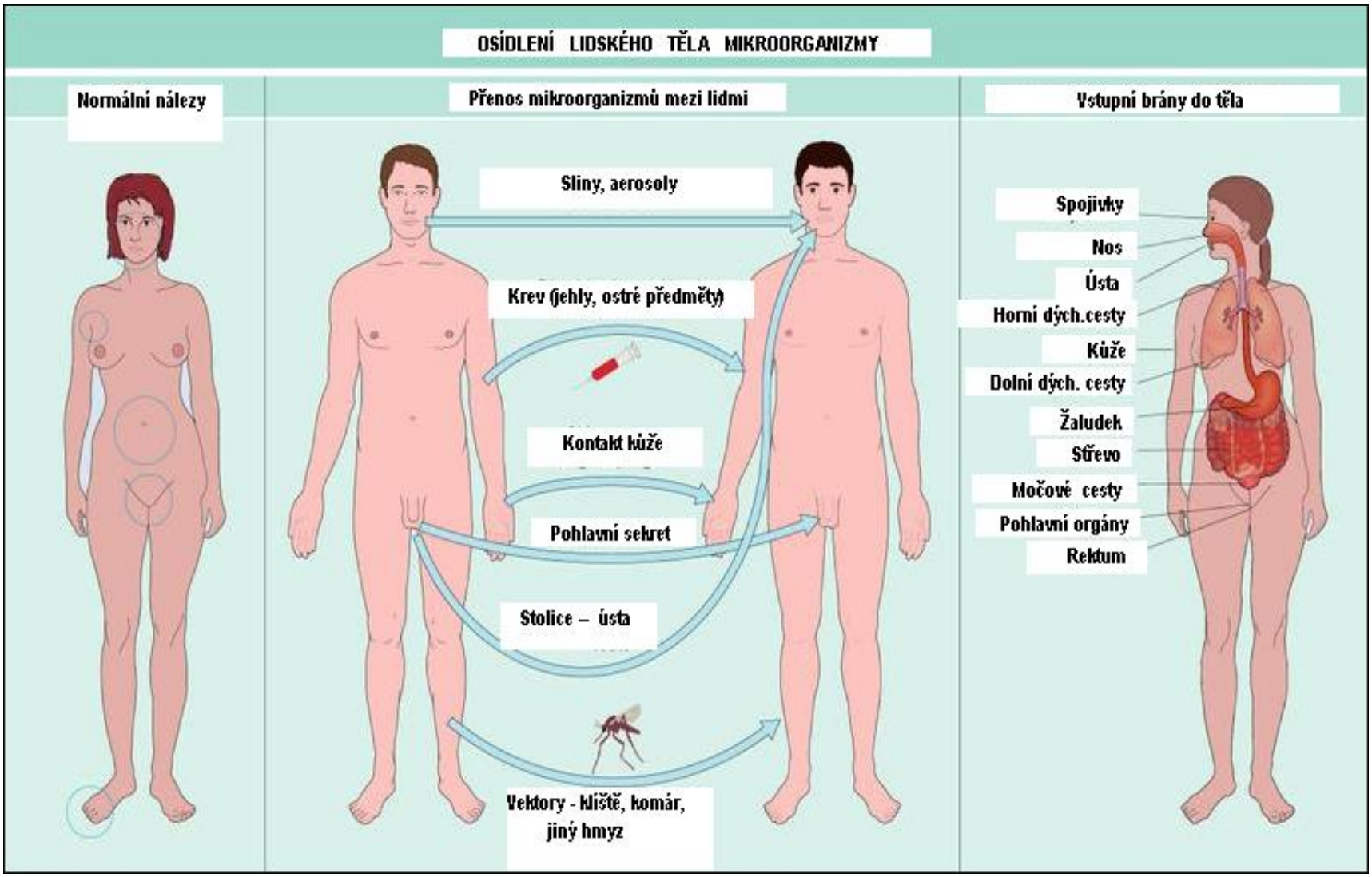
Přímý – původce citlivý, - STD vč. HIV, VHB, VHC
- i vertikální

Nepřímý – původce rezistentní v zevním prostředí
- spóry
- i biologický

Vnímavý jedinec

Přirozená nespecifická imunita
Získaná specifická imunita

= infekce


OSÍDLENÍ LIDSKÉHO TĚLA MIKROORGANIZMY
Normální nálezy
Přenos mikroorganizmů mezi lidmi
Sliny, aerosoly
Krev (jehly, ostré předměty)
Kontakt kůže
Pohlavní sekret
Stolice – ústa
Vektory - klíště, komár, jiný hmyz
Vstupní brány do těla
Spojivky
Nos
Ústa
Horní dých.cesty
Kůže
Dolní dých. cesty
Žaludek
Střevo
Močové cesty
Pohlavní orgány
Rektum

V nemocničním prostředí vznikají z epidemiologického hlediska specifické podmínky. *Dochází ke:*

- **kumulaci zdrojů nákazy**

(častěji kolonizovaní a nosiči (v důsledku základního onemocnění, než ostatní populace)

-

Staphylococcal nasal carriage. This patient had a small staphylococcal abscess beneath the mucosa of the nose, illustrating how *Staphylococcus aureus*, which colonizes the nares, can infect skin and submucosa. Intact mucosa is highly resistant to infection; such infections usually occur as a result of defects in the mucosal membranes or via hair follicles inside the nose.

* přičemž stejní pacienti představují mezi hospitalizovanými

kumulaci vysoce vnímavých osob

Vnímavost pacientů k infekcím je vyšší pro:

*) věkovou predispozici - *novorozenci, starší osoby*

*) oslabení organizmu

- *zákl. onemocněním a průvodním narušením obranných reakcí,*
- *chronické metabolické a maligní choroby*
- *těžké úrazy*
- *operační zákroky a transplantace*
- *poškození kožního krytu*

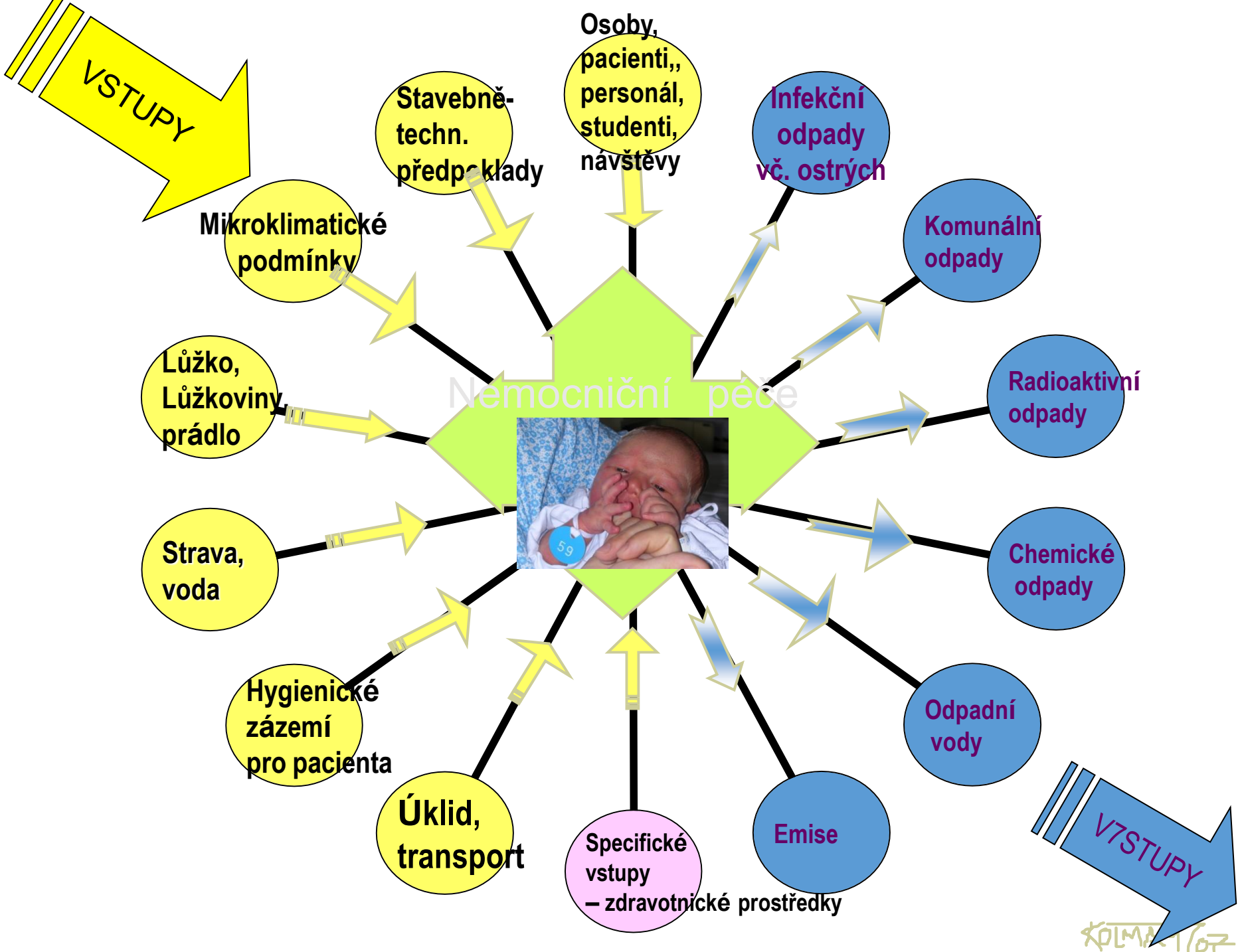
*) klinický průvodní stav - *stáza moče, snížená ventilace, dlouhodobé ležení, destrukce tkání v okolí operat. zákroku*

*) diagnostické a terapeutické invazivní zákroky –*katetrizace, intubace, endogenní protézy,*

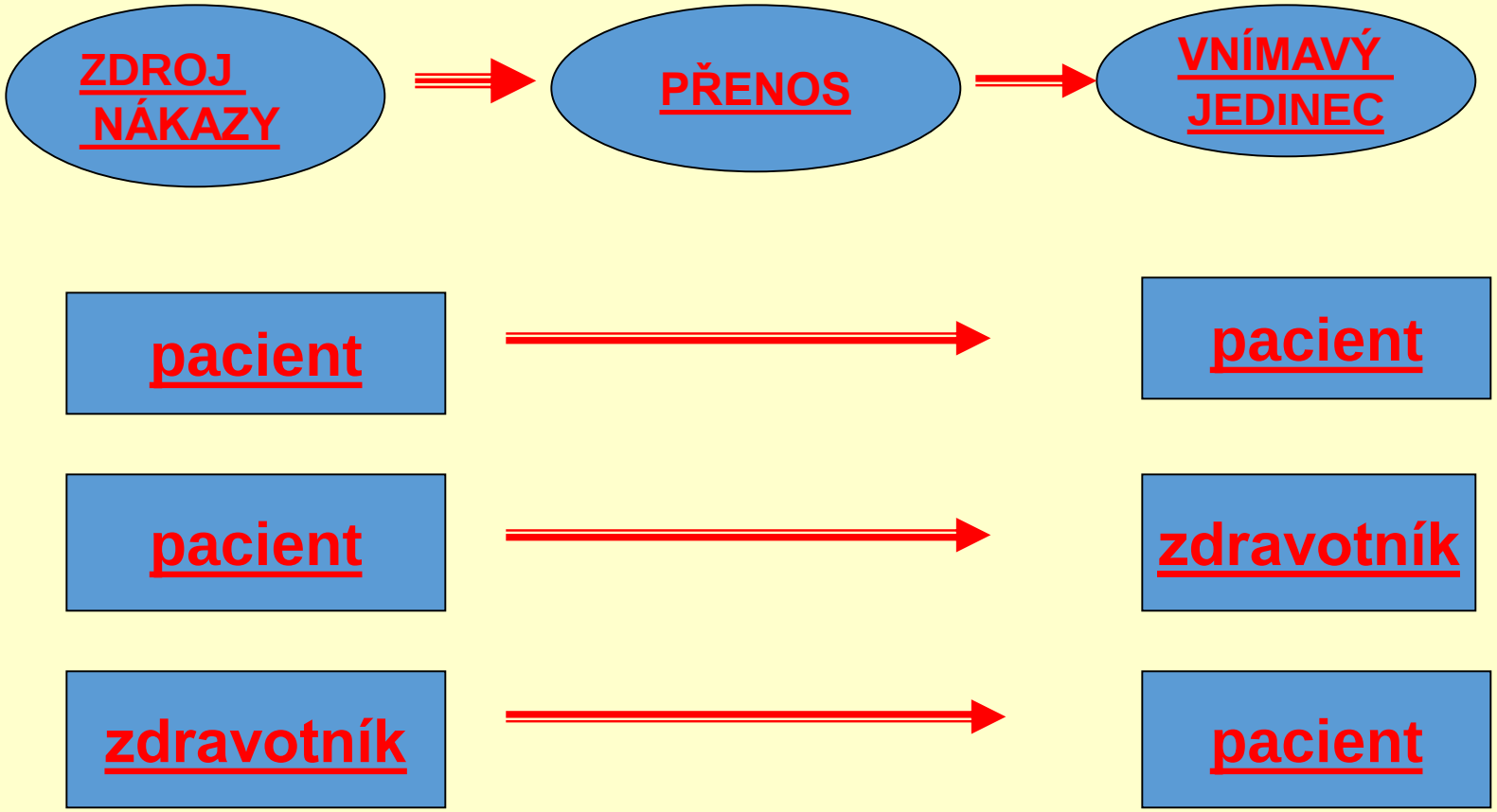
*) terapie - *radioterapie, chemoterapie, antibiotika, cytostatika, imunosupresiva*

JIP

Vnímavost u onkologicky nemocných


VSTUPY
Osoby, pacienti,, personál, studenti, návštěvy
Stavebně-techn. předpoklady
Infekční odpady vč. ostrých
Mikroklimatické podmínky
Komunální odpady
Lůžko, Lůžkoviny, prádlo
Nemocniční péče
Radioaktivní odpady
Strava, voda
Chemické odpady
Hygienické zázemí pro pacienta
Odpadní vody
Úklid, transport
Specifické vstupy – zdravotnické prostředky
Emise
VÝSTUPY

PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY V NEMOCNIČNÍM PROSTŘEDÍ



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 přežívat 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 (chřiipka), paramyxoviry,RSV, rhinoviry, 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,
Enterobactericeae (*E.coli, Klebsiella pneumoniae,*
Pseudomonas aeruginosa, Proteus spp., Citrobacter,
Enterobacter, Serratia apod)
Listeria monocytogenes, Clostridium perfringens,
Clostridium tetani, Pneumocystis carinii

INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

4. MOČ

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

5. MOZEK, LIQUOR

HIV, různá etiologická agens meningitid

6. SLINY

VHB, HIV, CMV, EBV, herpes virus hominis typ 1,2, virus spalniček, rubeola

INFEKCIOZITA BIOLOGICKÝCH MATERIÁLŮ – VÝSKYT ETIOPATOGENETICKÝCH AGENS

7. SLZY, OČNÍ SEKRET

VHB, HIV, adenoviry, Enterovirus typ 70, *Coxsackie A 24*, *Staphylococcus aureus*, hemophfilus, 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 lymfogranulomatosis*, *Chlamydia trachomatis*

9. EJAKULÁT

VHB, HIV, vzácně VHC, CMV,

ETIOLOGICKÁ STRUKTURA NN/ INFEKCÍ SPOJENÝCH SE ZDRAVOTNÍ PÉČÍ

Nejrůznější druhy patogenních i fakultativně patogenních mikroorganizmů.

Stafylokokové infekce - *Staphylococcus aureus (! MRSA, VRSA)*

Staphylococcus epidermidis

Streptokokové infekce - skupina A - *(puerperální sepse, erysipel)*

skupina B - *S. agalactiae*

G – negativní baktérie –

Vankomycin rezistentní enterokoky

Pseudomonas - polyrezistentní

Serratie

Proteus

Klebsiella

Enterobacter

E. coli

s produkcí širokospektré betalaktamázy ESBL, karbapenemázy KPC, metalobetalaktamázy MBL

Rod Legionella

Helicobacter pylori

Anaerobní infekce – *Clostridium difficile, perfringens*

Virové infekce - *VHB, VHC, VHA (psychiatrie), CMV, HIV*

Mykózy - *Candida albicans, Aspergilózy*

Schopnost mikroorganizmů přežít v neživém prostředí:

Životaschopnost mikroorganismů a jejich přežití ve vnějším prostředí závisí:

a) na jejich vlastnostech

b) na prostředí, ve kterém se nacházejí.

(kombinací nízkých teplot, nižší vlhkosti, nepřítomnosti toxických látek, naopak přítomnosti koloidních látek, které mají ochranný vliv).

Baktérie přežívání	Doba
Acinetobacter spp.	**3 dny až 5 měsíců**
Bordetella pertussis	3 až 5 dnů
Campylobacter jejuni	až 6 dnů
***Clostridium difficile* (spóry)**	**5 měsíců**
Chlamydia pneumoniae,C.	≤ 30 hodin
Chlamydia trachomatis	≤ 30 hodin
Chlamydia psittaci	15 dnů
Corynebacterium diphtheriae	7 dnů až 6 měsíců
Corynebact. pseudotuberculosis	1 - 8 dnů
Escherichia coli	**1,5 hodiny až 16 měs.**
***Enterococcus* spp., včetně VRE a VSE**	**5 dnů až 4 měsíce**
Haemophilus influenzae	12 dnů
Helicobacter pylori	≤ 90 minut

***Klebsiella* spp.**	**2 hodiny až víc než 30 měsíců**
Listeria spp.	*1* den až několik měsíců
Mycobacterium bovis	*d*éle než 2 měsíce
Mycobacterium tuberculosis	**1 den až 4 měsíce**
Neisseria gonorrhoeae	1 až 3 dny
Proteus vulgaris	**1 až 2 dny**
Pseudomonas aeruginosa	**6 hodin-16 měs., na suché podlaze 5 týdnů**
Salmonella typhi	6 hodin až 4 týdny
Salmonella typhimurium	10 dnů až 4,2 roku
Salmonella spp.	1 den
Serratia marcescens	**3 dny až 2 měsíce, na suché podlaze 5 týdnů**
Shigella spp.	2 dny až 5 měsíců
***Staphylococcus aureus*, včetně MRSA**	**7 dnů až 7 měsíců**
Streptococcus pneumoniae	1 až 20 dnů
Streptococcus pyogenes	3 dny až 6,5 měsíce
Vibrio cholerae	*1* až 7 dnů

Přežívání kliniky významných kvasinek na suchém povrchu neživých objektů:

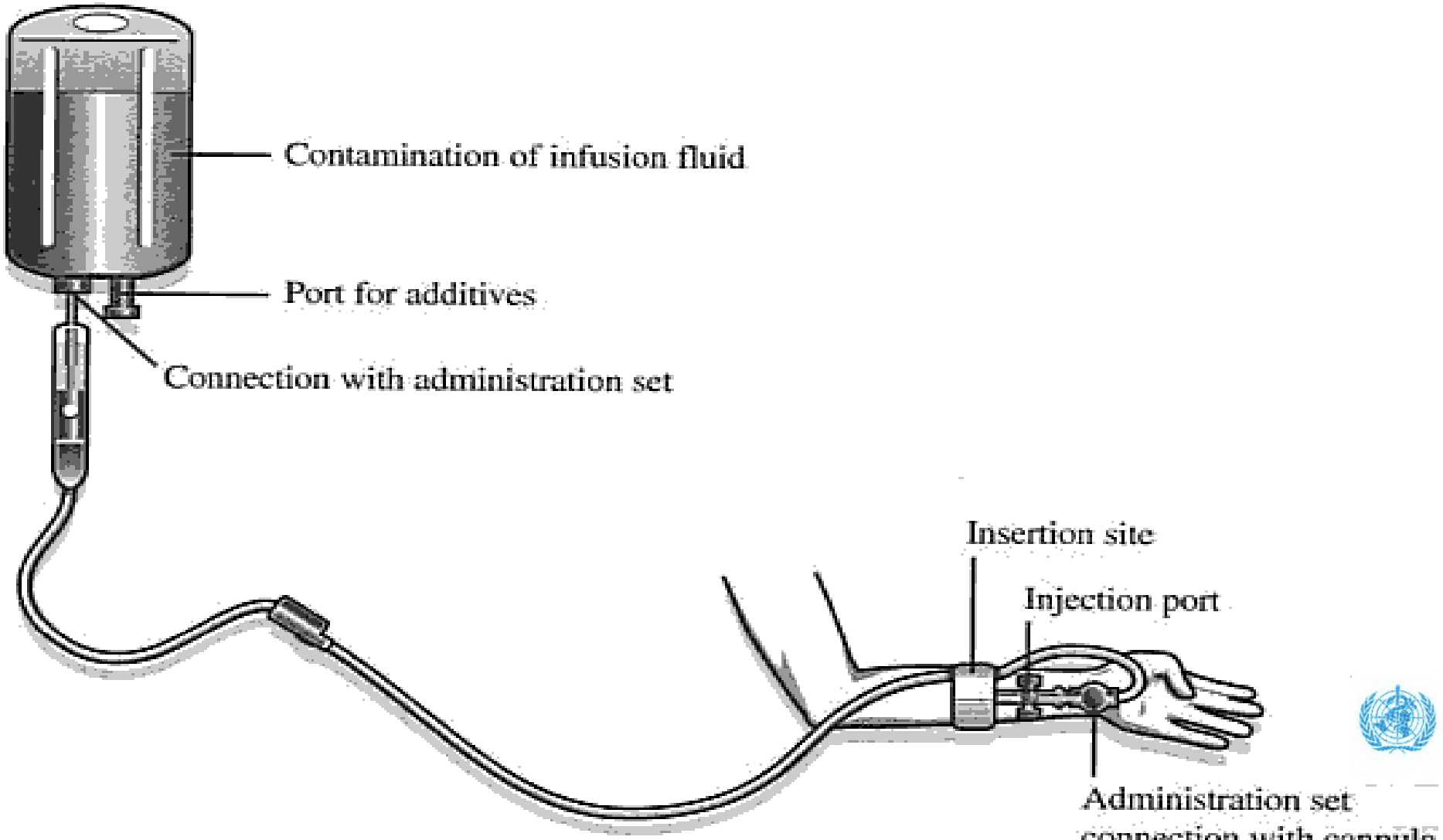
- ***Candida albicans*** **1 až 120 dnů**
- *Candida parapsilosis* 14 dnů
- *Torulopsis glabrata* 102 – 150 dnů

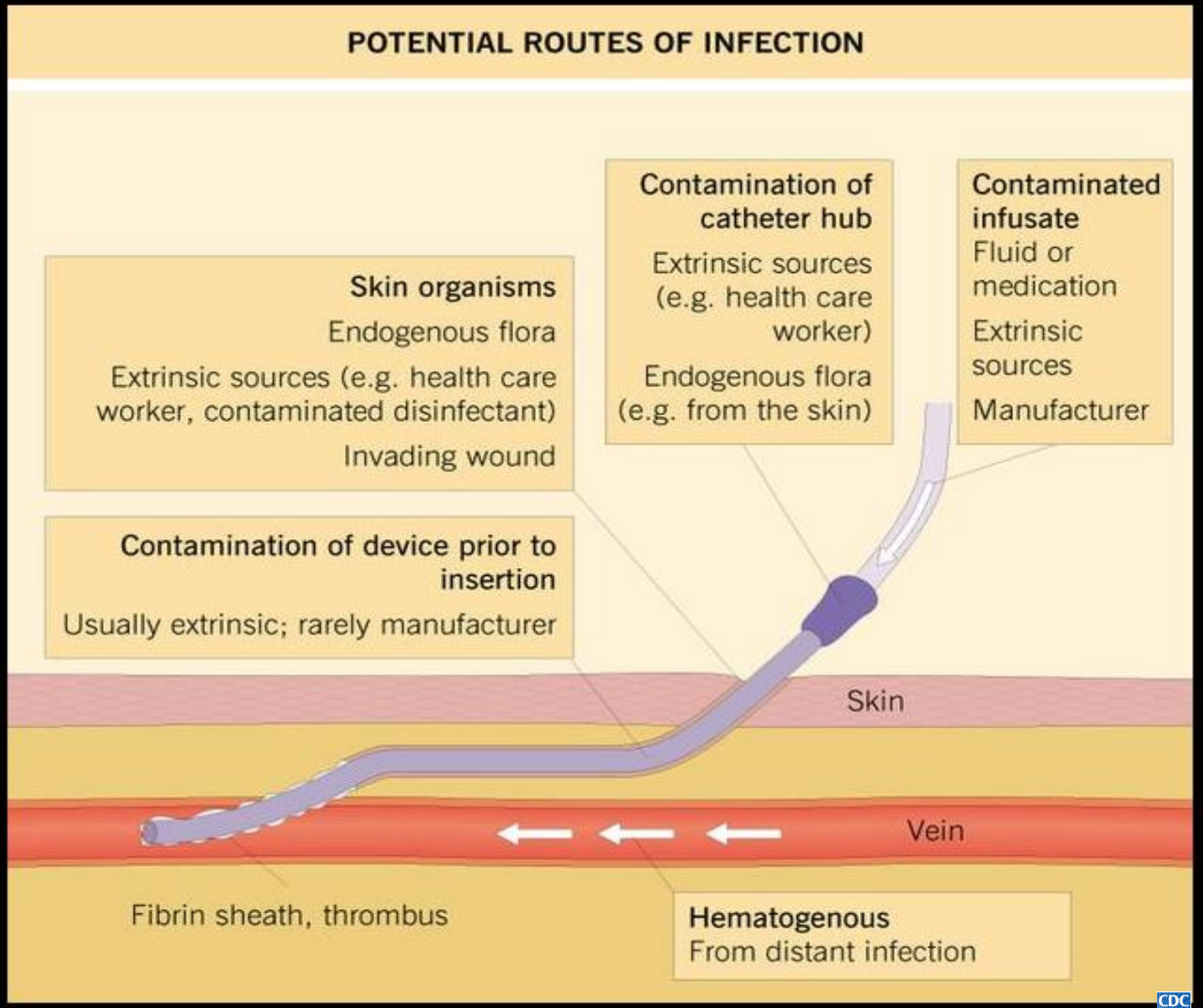
Přežívání klinicky významných virů na suchém povrchu neživých objektů:

Adenovirus	7 dnů až 3 měsíce
Astrovirus	7 až 90 dnů
Coronavirus	3 hodiny
SARS-coronavirus	72 až 96 hodin
Coxsackie virus	déle než 2 týdny
Cytomegalovirus	8 hodin
Echovirus	7 dnů
HAV	2 hodiny až 60 dnů
HBV	déle než 7 dnů
HIV	déle než 7 dnů

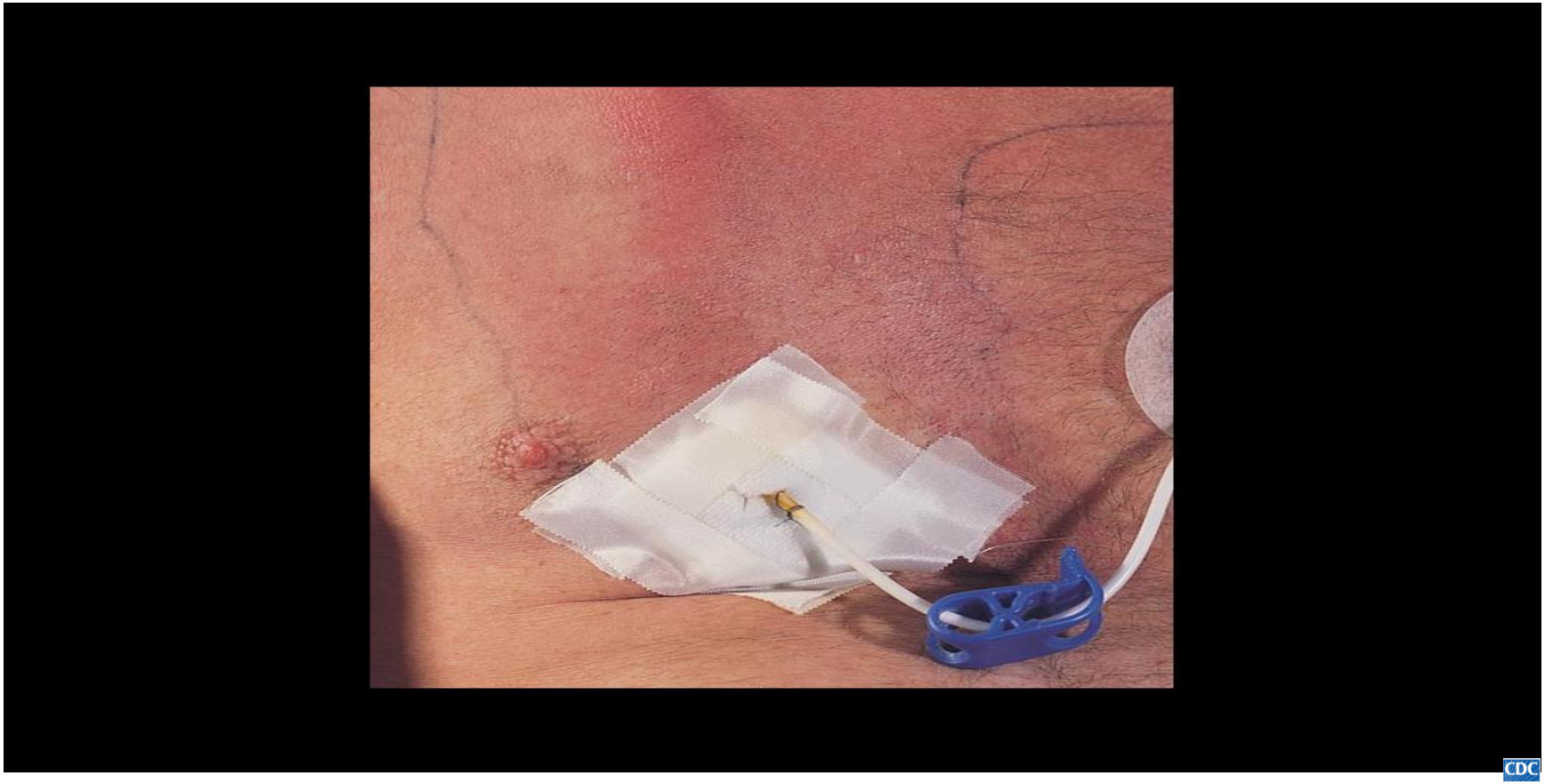
Herpes simplex virus, typ 1 i 2	4,5 hodiny až 8 týdnů
Influenza virus	1 až 2 dny
Norovirus a kočičí kalicivirus (FCV)	8 hodin až 7 dnů
Papillomavirus typ 16	déle než 7 dnů
Papovavirus	8 dnů
Parvovirus	déle než 1 rok
Poliovirus typu 1	4 hodiny až méně než 8 dnů
Poliovirus typu 2	1 den až 8 týdnů
Pseudorabies virus	≤ 7 dnů
Respiratorní syncitiální virus	až 6 hodin
Rhinovirus	2 hodiny až 7 dnů
Vakciniavirus	3 týdny až méně než 20 týdnů

Intravenous Infusions
Sites of Possible Contamination




POTENTIAL ROUTES OF INFECTION
Contamination of catheter hub
Extrinsic sources (e.g. health care worker)
Endogenous flora (e.g. from the skin)
Contaminated infusate
Fluid or medication
Extrinsic sources
Manufacturer
Skin organisms
Endogenous flora
Extrinsic sources (e.g. health care worker, contaminated disinfectant)
Invading wound
Contamination of device prior to insertion
Usually extrinsic; rarely manufacturer
Skin
Vein
Fibrin sheath, thrombus
Hematogenous
From distant infection
CDC

Staphylococcus aureus in a patient who has a Hickman catheter. The extending cellulitis (maximum extent shown by black marker pen line) has responded but the local tunnel infection persists and mandates line removal.



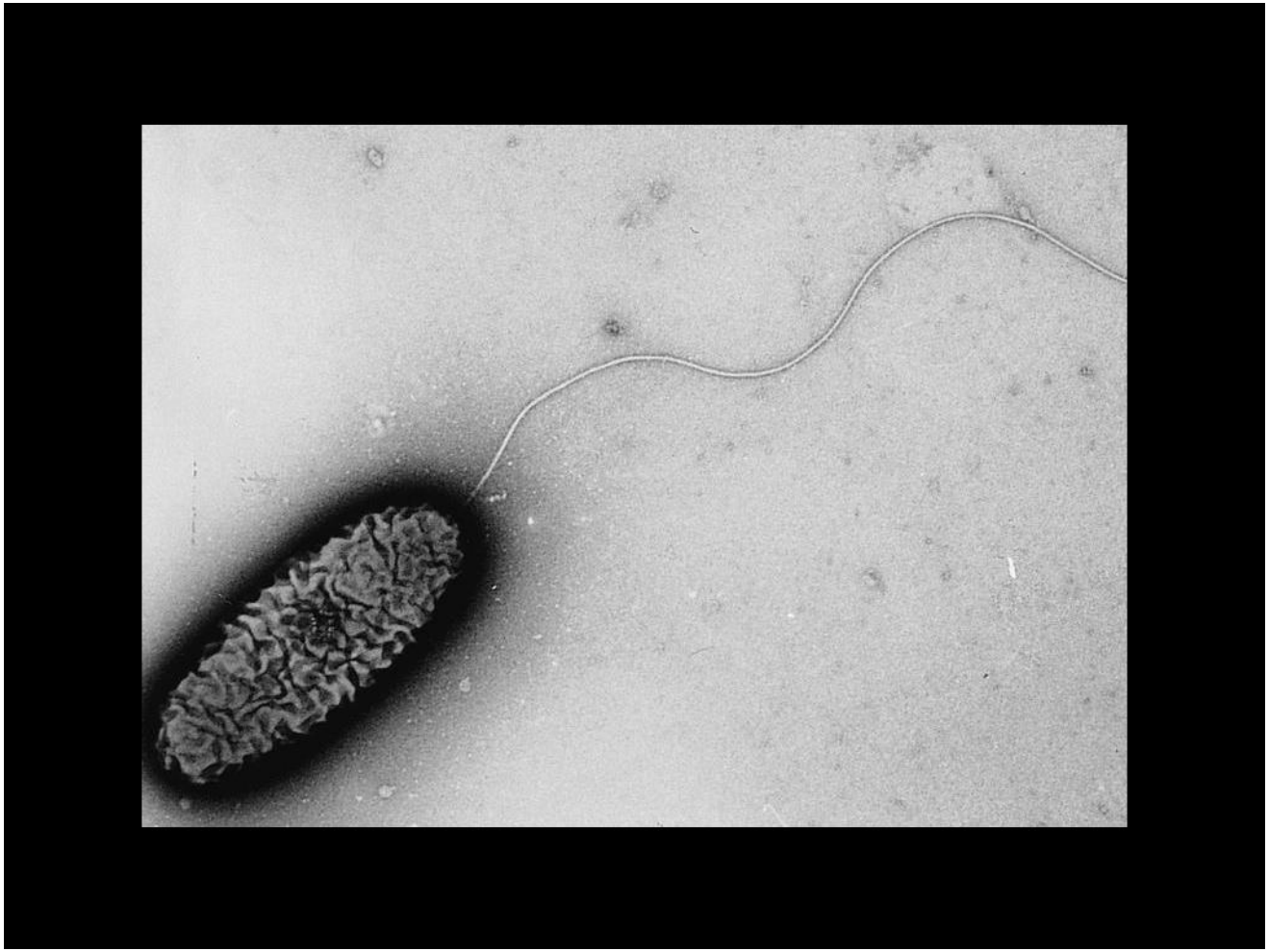
Diffuse skin involvement with petechial lesions in a patient with *Staphylococcus aureus* bacteremia, endocarditis and acute aortic insufficiency.

An acutely infected knee replacement. The site was washed out but the infection failed to resolve. At re-operation the implant was found to be loose and it needed to be removed. *Staphylococcus aureus* was grown from deep specimens.

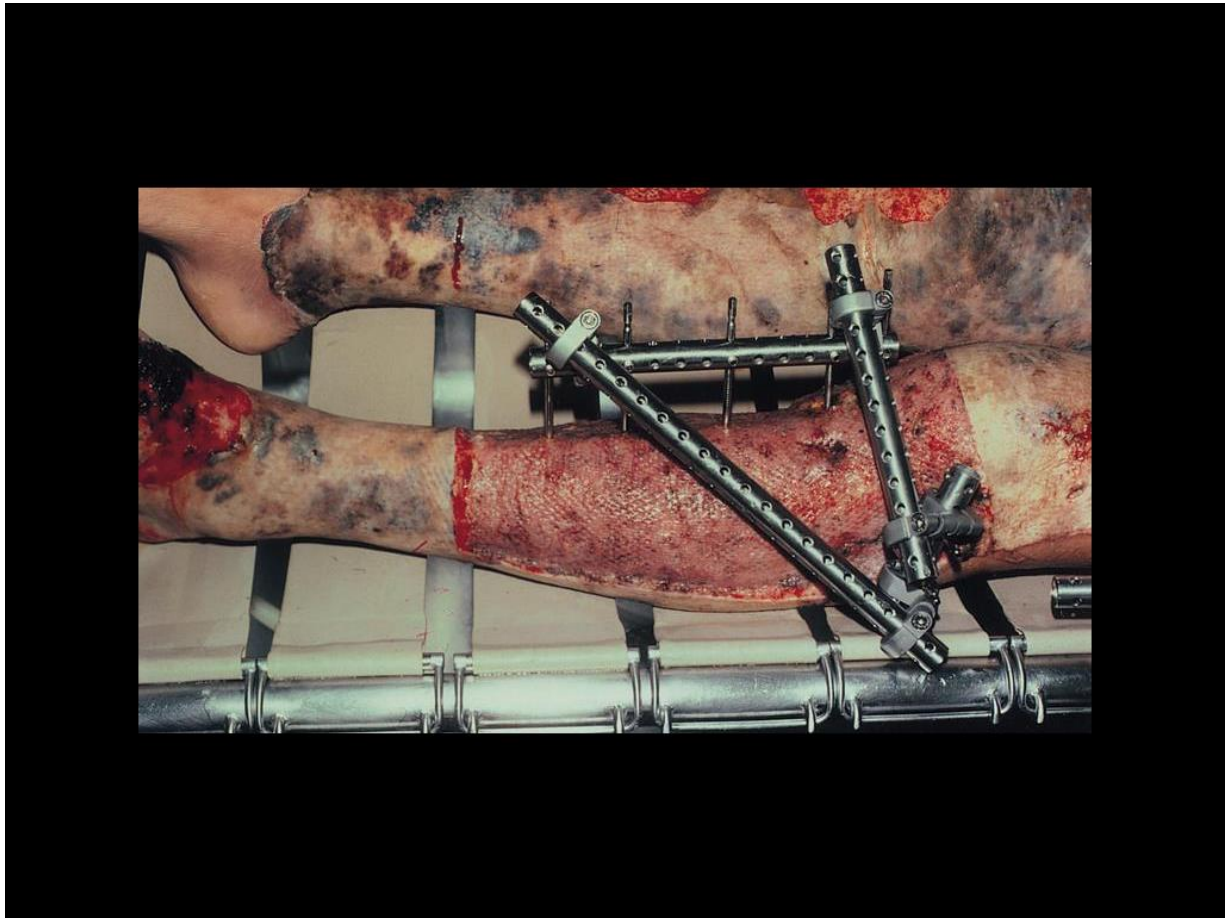
A sinus tract discharging from an infected total hip replacement. *Staphylococcus aureus* was grown from deep specimens. Note the Koebner phenomenon; this patient's psoriasis was probably a significant risk factor for infection.

Operační sál = čistý zdravotnický provoz
Přiváděný vzduch; pozitivní tlakový gradient
Hygienický filtr pro operační tým
Sterilní instrumentárium
Aseptická manipulace
Nakládání s odpady
.
.
FN OL

Pseudomonas aeruginosa monotrichous polar flagellum seen on electron microscopy.

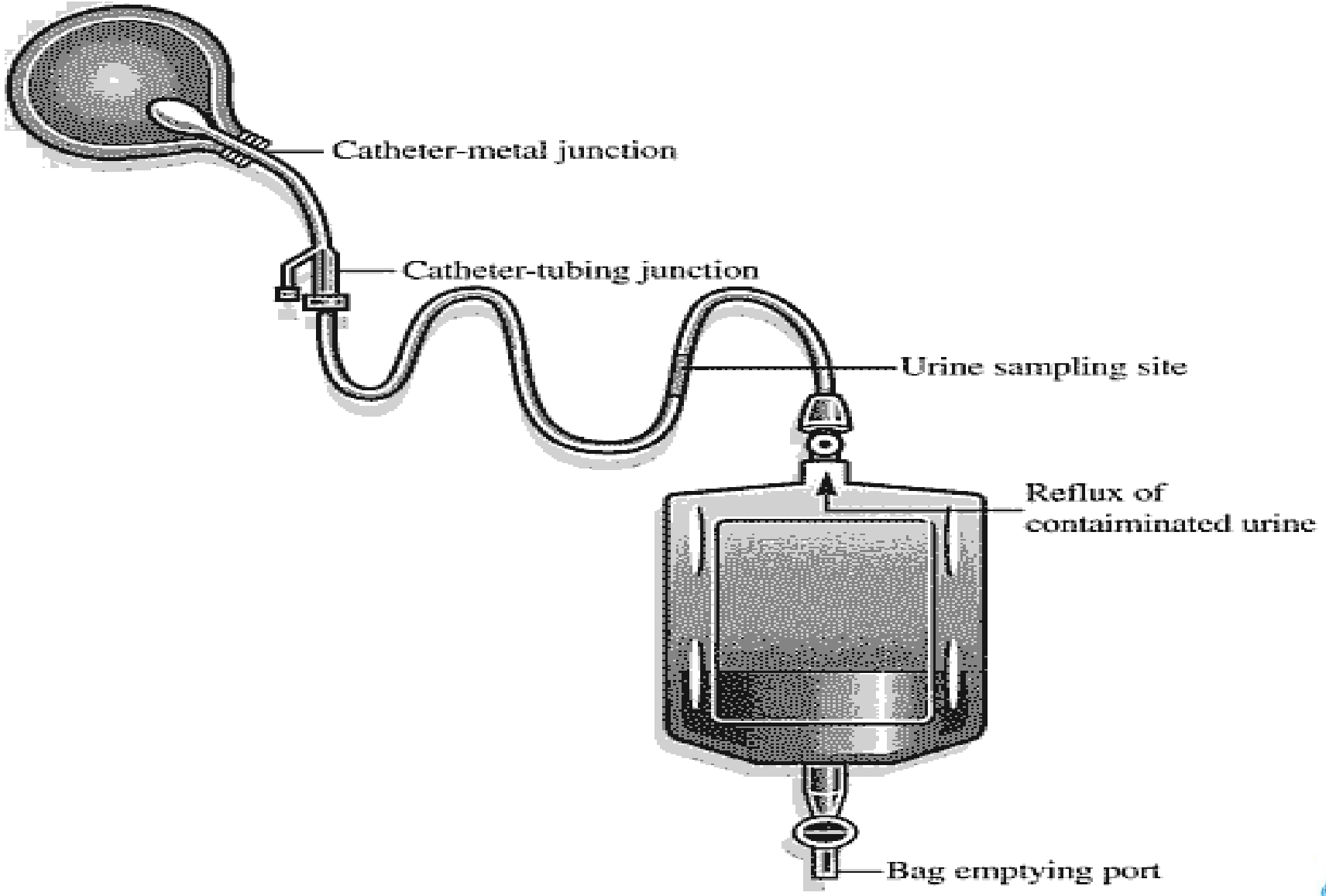


Burned leg that has been superinfected with *Pseudomonas aeruginosa.*



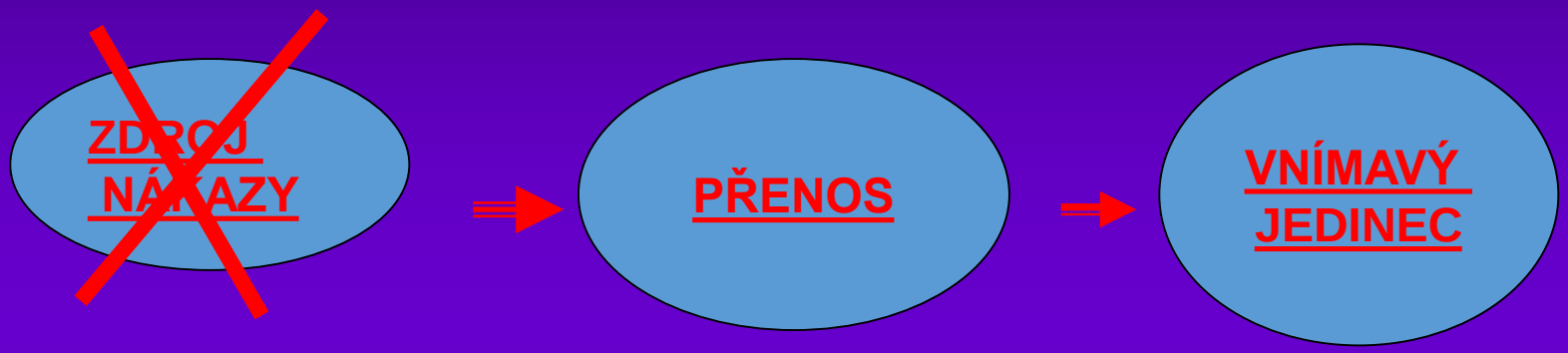
Invasive pseudomonal burn wound infection, stage 2C.

Indwelling Catheterisation of Urinary Tract
Sites of Possible Contamination



PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

Protiepidemická opatření



Včasné rozpoznání a diagnóza nemoci

Izolace v nemocnici

Izolace v domácím prostředí

Léčení

PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

Protiepidemická opatření

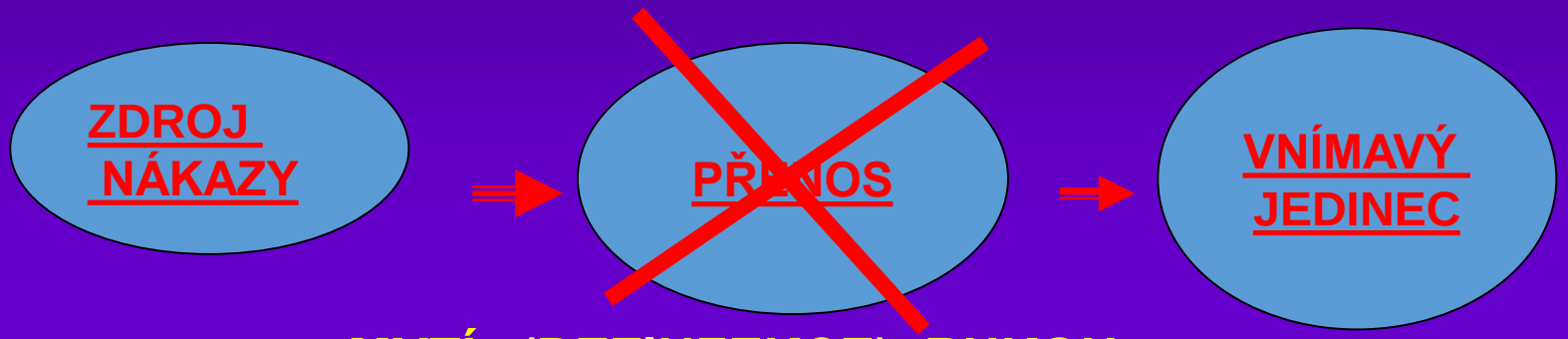
Zdravý životní styl - otužování, sport, pohyb, výživa, dostatek spánku ,

Imunizace aktivní

Imunizace pasivní

PROCES ŠÍŘENÍ NÁKAZY

Protiepidemická opatření



MYTÍ , (DEZINFEKCE) RUKOU,

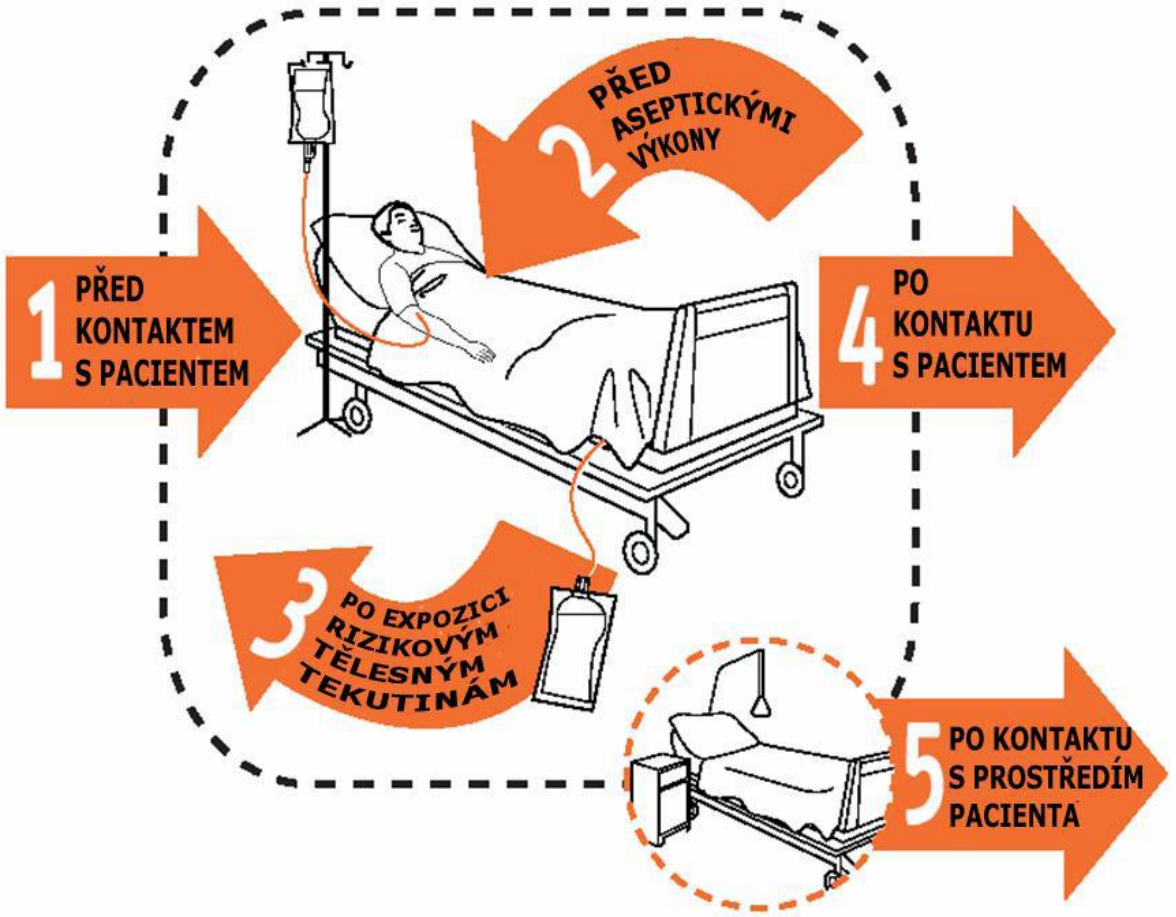
Praní prádla, větrání, úklid na vlhko, malování

Kvalitní pitná voda, tepelná úprava stravy,

Likvidace odpadů, …….

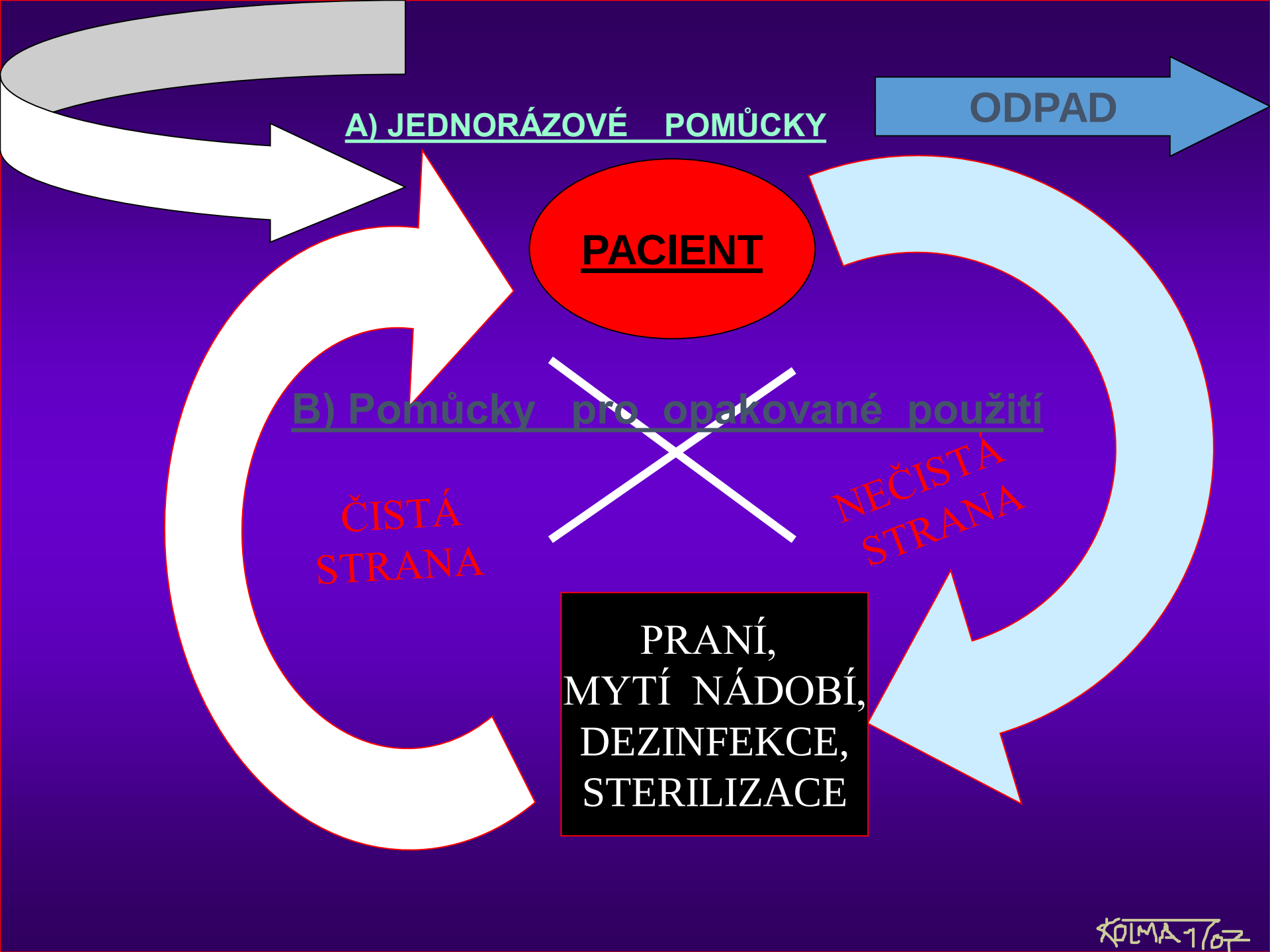
Dezinfekce, sterilizace

5 základních situací pro HYGIENU RUKOU



HYGIENA RUKOU - nákladově nejefektivnější opatření v prevenci nemocničních infekcí

Zpracováno podle materiálů WHO - www.who.int


A) JEDNORÁZOVÉ POMŮCKY
ODPAD
PACIENT
B) Pomůcky pro opakované použití
ČISTÁ STRANA
NEČISTÁ STRANA
PRANÍ,
MYTÍ NÁDOBÍ,
DEZINFEKCE,
STERILIZACE

DEKONTAMINACE – dezinfekční postupy odstraňující kontaminaci, tj. znečištění prostředí látkami vykazujícími infekciozitu, radioaktivitu apod. Předchází mechanickou očistu.

MECHANICKÁ OČISTA - je soubor postupů, které odstraňují nečistoty a snižují počet mikroorganismů.

DEZINFEKCE je soubor opatření ke zneškodňování mikroorganizmů pomocí fyzikálních, chemických nebo kombinovaných postupů, které mají přerušit přenos infekčních původců nákazy, které přežívají na předmětech, plochách, rukou apod.

DVOUSTUPŇOVÁ DEZINFEKCE (určena pro digestivní endoskopické přístroje) - první stupeň je dezinfekce přístroje ihned po použití přípravkem s virucidním účinkem, pak následuje mechanická očista a poté se provádí druhý stupeň dezinfekce.

VYŠŠÍ STUPEŇ DEZINFEKCE (pro endoskopy vstupující do sterilních systémů – např. bronchoskopy) - postupy, které zaručují usmrcení baktérií, virů, mikroskopických hub a některých bakteriálních spór. Nezaručují však usmrcení ostatních mikroorganizmů (např. vysoce rezistentních spór) a vývojových stádií zdravotně nebezpečných červů a jejich vajíček.

STERILIZACE je proces, který vede k usmrcování všech mikroorganizmů schopných rozmnožování včetně spór, k nezvratné inaktivaci virů a usmrcení zdravotně nebezpečných červů a jejich vajíček.